

BOLLETTINO

DELLA

R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

DIRETTO DAL PROF. L. PETRI

PUBBLICAZIONE TRIMESTRALE

Edita dalla R. Stazione di Patologia vegetale

ROMA (30) — Via S. Susanna, 13

Anno XI — Nuova Serie — 1931 (IX-X)



FIRENZE

TIPOGRAFIA MARIANO RICCI

Via S. Gallo, 31

Anno XI - Nuova Serie N. 1

BOLLETTINO
DELLA R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

Rassegna dei casi fitopatologici

osservati nel 1930

Le condizioni meteoriche del 1930 hanno presentato una grande somiglianza con quelle che caratterizzarono il 1926, e cioè il periodo primaverile-estivo, specialmente nell'Italia Settentrionale e parte di quella Centrale, è stato molto piovoso, nebuloso e con temperatura inferiore alla normale. Questo periodo così sfavorevole alle principali colture agrarie s'iniziò nella seconda decade di Aprile in cui si ebbero abbondanti pioggie in tutta la penisola insieme ad un abbassamento di temperatura. Violenti temporali accompagnati da grandine si ebbero nella terza decade di Maggio e si ripeterono assai frequentemente sino a tutta la seconda decade di Giugno, causando gravissimi danni al frumento e a tutti i seminati. In simili condizioni, tanto sui grani allettati che su quelli rimasti in piedi, si sono verificate estese infezioni fungine sulla parte inferiore del culmo specialmente nella Valle Padana. Le *ruggini,* pure favorite dall'elevato grado di umidità, si sono sviluppate notevolmente in quasi tutte le regioni della penisola. Il raccolto dell'uva è stato oltremodo diminuito dai forti attacchi di peronospora e di oidio, nonchè da particolari forme di alterazione e di disseccamento dei germogli o delle rachidi e peduncoli delle fruttificazioni.

Il tempo umido ha poi favorito il manifestarsi di malattie della vite non ancora ben determinate nella loro

eziologia, ma che sembrano essere riferibili a *virosi*. Così anche l'*arricciamento* ha presentato una recrudescenza in alcune regioni meridionali.

Il raccolto dell'olivo è stato notevolmente ridotto non solo dagli attacchi del *Dacus Oleae*, ma anche da frequenti ed estese micosi delle olive che hanno portato agli estremi limiti di alterazione i tessuti delle drupe già danneggiate dalle larve della mosca. Anche la *rogna* (*Bacterium Savastanoi*) si è molto diffusa in seguito alle frequenti grandinate.

Sui fruttiferi è stato notato un aumento di gravità e di frequenza dei cancri da *Sphaeropsis* (*Sphaeropsis malorum, Sph. pseudo - Diplodia*), numerosi attacchi da parte della *Puccinia Pruni-Spinosae* che raramente si era notata negli anni precedenti nell'Italia Centrale.

Uno sviluppo eccezionale hanno presentato nel 1930 i funghi (*Lophodermium*) che determinano l'arrossamento e la caduta delle foglie delle conifere.

È stata constatata per la prima volta in Italia la tracheomicosi dell'Olmo, prodotta dal *Graphium Ulmi* Schwarz e che sembra esser limitata, per ora all'Emilia.

La stagione umida ha anche favorito gli attacchi di anguillule a piante da giardino o ortensi. Simili *anguillulosi*, specialmente nell'Italia Centrale e meridionale, non sono comunemente frequenti per la scarsa umidità del terreno e dell'atmosfera.

Le anzidette condizioni meteoriche del periodo primaverile-estivo non hanno minimamente ostacolato lo sviluppo delle cavallette (*Dociastaurus maroccanus* Thumb.) che dal Maggio a tutto Luglio hanno continuato a comparire in numero assai rilevante su tutto il litorale tirrenico dalle Bonifiche di Maccarese sino alla Piana di Fondi, come in provincia di Viterbo e di Rieti, per citare solo le invasioni più notevoli constatate nella circoscrizione di questo R. Osservatorio.

I danni sono stati particolarmente gravi ai medicai ed ai trifogliai.

I. — Malattie delle piante legnose.

A) Malattie della Vite.

Peronospora (*Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni). — Le frequenti pioggie cadute nel periodo primaverile e sul principio dell'estate hanno favorito notevolmente l'infezione peronosporica sia sui grappoli che sulle foglie. È stata un'annata eccezionalmente favorevole alle prove sull'efficacia di nuovi anticrittogamici. Nelle esperienze eseguite da questa Stazione sopra alcuni composti colloidali a base di solfo e di solfato di rame, in confronto al solfo ventilato e alla comune poltiglia bordolese, un risultato molto interessante è stato quello che concerne la nessuna rispondenza fra il potere fungicida che il composto colloidale presenta in laboratorio nelle prove *in vitro* e il grado di efficacia nella lotta contro l'infezione peronosporica eseguita nel vigneto. Mentre il composto colloidale è assai più attivo della poltiglia bordolese nelle esperienze eseguite in laboratorio, la sua azione protettiva diventa nulla in piena aria per la facilità con cui viene dilavato dalla pioggia.

È però da far notare che i composti colloidali adoperati da questa Stazione erano stati fabbricati assai difettosamente e non è da escludere che con prodotti ottenuti con metodi più perfezionati si possa ottenere un grado maggiore di adesività. Sono stati sperimentati, pure con risultato negativo, anticrittogamici a base di sali di alluminio, che si sono dimostrati del tutto inefficaci anche nel 1929 in cui le condizioni meteoriche del periodo primaverile furono egualmente favorevoli allo sviluppo della peronospora come nel 1930.

Mal dell'esca (*Fomes igniarius* (L.) Fr. var. *vitisedus* Gard. e *Stereum hirsutum* (Will.) Fr.). — Campioni colpiti da questa malattia ci sono pervenuti dal Vivaio di Viti americane di Palermo e dalla Cattedra Ambulante

di Agricoltura di Velletri (Roma). Non è stato possibile però stabilire con sicurezza, per mancanza di corpi fruttiferi, a quale fungo fosse attribuibile l'alterazione del legno in ciascuno dei due casi.

È consigliabile che nei vigneti, dove il *male dell'esca* si manifesta, i trattamenti dei grossi tralci e del fusto come pure dei tagli di potatura con sali d'arsenico (1) diventino una consuetudine.

Danni attribuibili al freddo tardivo sono stati osservati su campioni inviati da Marta (Lago di Bolsena) pel tramite della Cattedra Ambulante di Agricoltura di Acquapendente (Viterbo). I tralci presentavano torsione e incurvamento di alcuni internodi e nell'interno delle anomalie anatomiche descritte dal Dott. Biraghi nel numero precedente di questo Bollettino. Come è detto in quel lavoro, non si può escludere in modo assoluto che le deformazioni e lo sviluppo anormale di tessuto legnoso sieno dovuti all'azione di larve di un cecidomide. Se questa possibilità si è verificata, è ammissibile che le larve sieno penetrate nei germogli che erano stati danneggiati da freddi tardivi. In questo modo si potrebbe spiegare l'eccezionalità del caso.

Riporto qui un brano della descrizione inviatami dal Dr. Pulselli e che può essere utile per identificare altri casi simili : .... « si piegano e si contorcono poco sopra

---

(1) La soluzione consigliata dal Viala è la seguente:

Acido arsenioso.	Kg.	15
Carbonato sodico.	»	15
Sapone molle.	»	15
Acqua	Litri	65

Si scioglie il carbonato sodico in pochi litri di acqua calda, quindi si aggiunge l'acido arsenioso agitando il liquido, infine si aggiunge il sapone e si porta l'acqua a 65 litri. Per l'uso questa soluzione concentrata va diluita con 10-12 volumi di acqua. Più facilmente si può preparare una soluzione, pure efficace, di solo arsenito di sodio in modo da avere approssimativamente Kg. 1,5 di acido arsenioso per ettolitro.

l'inserzione sul legno vecchio quasi tutti i tralci di una pianta, gl'internodi appaiono spesso molto accorciati, il tralcio è ingrossato alla base, sottile all'estremità ed assume un colore violaceo che è caratteristico dei soli tralci deformati. Questo fenomeno si è verificato su moltissimi vigneti del Comune di Marta, sia sulle viti maritate all'acero, sia su quelle allevate basse; è un po' comune a tutti i vitigni, ma attacca specialmente la *Malvasia* ».

Danni per gas tossici alle foglie sono stati constatati su campioni inviati dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Savona. — I caratteri presentati dai tessuti ustionati erano quelli che ordinariamente produce l'anidride solforosa.

Casi estesi di arricciamento ci sono stati segnalati da S. Pietro Vernotico (Lecce) e in provincia di Taranto. Nel primo caso si trattava di viti innestate da 4-5 anni e da 10-12 anni vegetanti su terreno mai coltivato a vite in antecedenza. L'esame del materiale inviatoci ha dimostrato che la malattia si è sviluppata sul posto. Di origine pure autoctona si è dimostrato l'*arricciamento* delle viti del secondo caso. Si tratta di vigneti da poco tempo ricostituiti su 420 A. Il legno americano proveniva dalla Sicilia, dove, come è noto, la malattia è molto diffusa. Per quanto i caratteri citologici dell'*arricciamento* non comparissero nel primo anello legnoso e quindi si dovesse ritenere sano il legno al momento del prelevamento dalle piante madri, tuttavia è probabile che queste ultime avessero ormai una forte tendenza ad ammalarsi. Sarebbe dunque consigliabile ai viticultori pugliesi di adoperare il legno americano proveniente dai vivai locali, dove la malattia è meno frequente ed intensa che in Sicilia, anzichè far venire talee o barbatelle innestate dai vivai siciliani per via indiretta eludendo una particolare disposizione di legge che vieta l'importazione in Puglia delle viti provenienti dalla Sicilia.

Dermatosi dei peduncoli e della rachide, come anche degli acini, è stata riscontrata su grappoli di uva in-

viati dal R. Vivaio di Viti americane di Palermo nel mese di luglio. Il Direttore del Vivaio accompagnava l'invio dei campioni con la seguente descrizione : « In un vigneto posto nella riviera di Messina (Villaggio Faro Superiore) quasi tutti gli anni si lamentano gravi danni all'uva e la perdita completa di parte del prodotto. In primavera la produzione è promettente, ma nel mese di giugno invece, in diversi punti dell'appezzamento, in gruppi di viti formanti come altrettanti focolai, i grappoli appassiscono all'estremità inferiore e dopo alcuni giorni diventano secchi, mentre i tralci e le foglie non presentano nulla di anormale. In quelle stesse viti, quei grappoli che sono stati meno intensamente colpiti dal male, quando entrano in maturazione, marciscono completamente ». È da escludere qualsiasi infezione fungina ed effetti di fotolisi (*colpo di sole*). Il caso in questione è del tutto simile a quello già indicato nella rassegna dell'anno 1929 per il *Primitivo di Gioia* coltivato nel Comune di Sava (Taranto), e a quello che si riferisce a campioni provenienti dal Piemonte (1). La lontananza dei luoghi dove questa particolare alterazione dei grappoli si è verificata ci ha impedito di stabilire se intervenga l'azione d'insetti, specialmente di emitteri (*Lopus sulcatus* Fieb. o simili).

Escrescenze omeoplastiche delle foglie. — Nella precedente rassegna questo particolare fenomeno teratologico, non ancora osservato sulla vite, venne attribuito in via ipotetica a punture di acari. Il Prof. E. J. Butler, Direttore dell'Imperial Mycological Institute di Kew (Inghilterra), dopo aver osservato le fotografie pubblicate in questo Bollettino (2) dal Dr. Mencacci relativamente alle anomalie morfologiche, presentate dalle foglie ammalate, mi ha scritto per farmi rilevare che gli stessi caratteri si osservano nella

(1) Questo Bollettino, 1930, n. 1, pag. 7-10.
(2) 1930, n. 1, pag. 108.

malattia del cotone che nella Nigeria (1) e nel Sudan è stata descritta sotto il nome di « *leaf crinkle* » (raggrinzimento delle foglie) o « *leaf curl* » (arricciamento delle foglie), malattia prodotta da *virus* e trasmessa da insetti.

La formazione di lamine fogliari supplementari (*enations*) (2) è stata pure descritta nel caso della malattia del tabacco nelle Indie orientali olandesi e che è egualmente dovuta a un *virus*. Il Prof. Butler ritiene che, data la grande somiglianza fra le anomalie fogliari fotografate dal Dott. Mencacci e quelle presentate dai campioni del cotone del Sudan, affetto da arricciamento o raggrinzamento delle foglie, e conservati nel Museo dell'Imperial Mycological Institute di Kew, sia da prendersi in seria

---

(1) Le foglie presentano un incurvamento del margine verso l'alto, sono più spesse e più fragili di quelle normali ed emettono un suono quando la pianta è scossa. Il carattere più saliente della malattia è costituito dalla presenza sulla pagina inferiore delle foglie di lamine crestiformi che possono trovarsi in tutti gli stadi di sviluppo delle foglie o della pianta. La superficie superiore delle foglie ordinariamente è normale, ma può anche presentare delle bollosità. Il colore delle foglie affètte è generalmente più cupo del normale, ma può anche apparire chiazzato da macchie a mosaico gialle o verdi scure. In casi gravi anche le brattee possono presentare lamine crestiformi. (Cfr. Jones G. H. and Mason T. G., *On two obscure diseases of Cotton* « Annals of Bot. » XL, 1926, p. 759. Dettagliati riassunti di questo ed altri lavori sopra le malattie da *virus* del cotone si trovano nella « Rev. of Appl. Mycol. ».

Per cortese concessione del Prof. Dr. E. J. Butler ho potuto esaminare dei campioni secchi di foglie di cotone affètte da « leaf curl » e raccolte nel Sudan. La deformazione del lembo fogliare e la presenza di lamine crestiformi (enations) ai due lati di una nervatura sono del tutto simili a quelle presentate dalle foglie della vite.

(2) La parola *enation*, creata da M. T. Masters (da *enatus* = cresciuto fuori), trova la sua corrispondente traduzione italiana nella parola *escrescenza*, che è sempre stata usata nello stesso significato di *enation*. Se si volesse trovare un'espressione meno generica e più scientifica, si potrebbe indicare l'anomalia morfologica in questione come un'*escrescenza omeoplastica* della foglia. Il termine di *Autofillogenia*, creato dal Morren, ha un significato meno specifico.

considerazione la possibilità che anche per le viti si tratti di una malattia prodotta da *virus*. Questa ipotesi è resa anche più attendibile dal fatto che l'accentuata dentellatura, che in qualche caso presentano le foglie studiate dal Dr. Mencacci, è del tutto simile a quella dovuta al comune *arricciamento* della vite che ormai deve considerarsi una virosi per quanto non ne sia stata data una dimostrazione definitiva(1).

La malattia esiste nell'Italia centrale da qualche anno, ma la prima constatazione sicura da parte di un fitopatologo (Rivera) risale al 1928 in cui furono osservate e fotografate le manifestazioni più appariscenti, come frastagliatura delle foglie, accorciamento degli internodi e le lamine fogliari crestiformi sulla pagina inferiore (2). Sino ad ora la malattia trovasi sparsa qua e là sui vigneti dei Castelli Romani specialmente sul *Cacchione bianco* (Mencacci) e, sempre presso Roma, a Formello, sul *S. Giovese* (Sibilia) presso Perugia sul *Moscato* (Rivera). È molto probabile che essa sia molto più diffusa di quanto si possa ritenere. Per quanto si verifichi una apparente guarigione estiva come nel caso dell'arricciamento, le viti restano ammalate e vanno gradatamente deperendo senza dare più alcun prodotto.

Alcune viti affette da una simile malattia sono state piantate nel campo sperimentale di questa Stazione per farne oggetto di accurate ricerche.

B) **Malattie dell'Olivo.**

Micosi delle olive. — Come è stato già detto al principio di questa rassegna, nel 1930 i danni della mosca delle olive sono stati notevolmente aggravati da attacchi di funghi diversi. Fra questi occorre distinguere quelli che si sono manifestati indipendentemente dalle erosioni

---

(1) Cfr. questo Bollettino, 1929, pag. 101 e la mia nota: *Sull' « arricciamento » della vite,* in questo stesso fascicolo.

(2) Cfr. questo Bollettino, 1929, pag. 131.

prodotte dalle larve del *Dacus Oleae* e che hanno iniziato il loro attacco sino dall'estate, da quelli che hanno invaso il pericarpio delle drupe solo quando queste sono state danneggiate dalla mosca e che si sono sviluppati in autunno. Fra i primi molto frequente è stato il *Macrophoma dalmatica* (Thüm.) Berl. et Vogl., il *Phoma fallens* Sacc., il *Phoma Oleae* (Cav.) Sacc. e il *Cylindrosporium olivae* Petri. Fra i secondi sono da menzionare il *Macrosporium Oleae* Petri e il *Penicillium digitatum* che si sviluppano nelle olive già in parte erose dalle larve del *Dacus*. Anche il *Macrophoma* del resto attacca più facilmente le olive bacate di quelle sane. Le irrorazioni preventive di poltiglia bordolese 1% si sono dimostrate assai efficaci contro questi attacchi fungini.

Rogna (*Bacterium Savastanoi* Smith.). — Frequenti constatazioni di diffusione di questa grave malattia nei nuovi impianti mediante la vendita di piantine di vivaio già infette sono state fatte da questa Stazione. Degno di nota è il caso di un'estesa piantagione di piccoli olivi tutti affetti da *rogna* in provincia di Campobasso e provenienti da un vivaio di Pesaro. È assolutamente necessario che la vigilanza fitosanitaria sopra i vivai di ogni sorta di piante sia resa più diligente e più severa al fine di evitare i gravi danni che da simile distribuzione di piantine infette derivano non solo ai privati coltivatori quanto a tutta l'agricoltura nazionale.

Cocciniglie. — Oltre a numerosi campioni di rametti attaccati dalle cocciniglie più comunemente viventi sull'olivo, ci è stato inviato anche qualche campione di rami sui quali si notavano larve di *Monophlebus serratulae* F. a cui si tendeva ad attribuire dal coltivatore un'azione dannosa sopra la pianta. È opportuno ricordare che questa cocciniglia, di color rosso e ricoperta di abbondante cera, non è causa di alcun danno all'olivo, essendo parassita di piante erbacee. Emigra solo sull'olivo e su altri alberi per deporvi le uova. Le larve che ne nascono in luglio rimangono sino alla fine di gennaio

sulle piante legnose senza nutrirsi, al solo scopo di esser meglio protette, quindi raggiungono le piante ospiti erbacee, dalle quali traggono il loro nutrimento. Le uova del *Monophlebus serratulae* sono di color rosso e sempre riunite in gran numero, seminascoste fra le screpolature della corteccia e sono ricoperte da grande quantità di filamenti di cera. Questi caratteri rendono facilmente riconoscibile il presunto parassita.

Mosca delle olive (*Dacus Oleae* Rossi). — Per invito del Ministero lo scrivente si è recato nel mese di Dicembre a controllare il risultato della lotta antidacica eseguita in un oliveto di 12.000 piante in provincia di Grosseto (Poggio Cavallo presso Istia d'Ombrone) a cura del proprietario, l'Ing. C. Andreini. Tralasciando di riportare qui in esteso la relazione presentata al Ministero, è opportuno riferire che l'efficacia del metodo Berlese razionalmente applicato ha ricevuto una conferma ben dimostrativa dalla lotta intrapresa nell'oliveto di Poggio Cavallo.

Mentre negli oliveti circostanti, e specialmente in quelli posti a mezzogiorno dell'oliveto difeso, si è riscontrata una percentuale di olive bacate che dal 75% andava sino al 100%, nella zona centrale dell'oliveto Andreini tale percentuale si abbassava a solo l'uno per mille. Nella zona periferica confinante con oliveti non difesi o che lo erano stati incompletamente o irrazionalmente, la percentuale di olive bacate saliva al massimo al 35%. Il graduale abbassarsi del numero di olive bacate dalla periferia dell'oliveto alla zona centrale di questo costituisce una prova evidente dell'efficacia della lotta. Una prova è anche rappresentata dal fatto che gli oliveti posti a nord e a nord-ovest dell'oliveto di Poggio Cavallo erano stati meno danneggiati dall'invasione di mosche che si verificò nella prima quindicina di ottobre e che proveniva dagli oliveti posti a sud di quello difeso, il quale dunque attenuò notevolmente il numero di mosche che tendevano a spostarsi verso nord sotto l'azione dello scirocco.

I mezzi impiegati dall'Ing. Andreini per raggiungere il soddisfacente risultato suesposto sono i seguenti:

Lotta preventiva contro le mosche che si sviluppano precocemente da pupe ibernanti o che fanno parte normalmente del ciclo invernale che si compie, nelle plaghe ad inverno mite e in vicinanza del mare, mercè l'esistenza delle olive degli olivastri o di quelle che restano casualmente anche su piante coltivate. Questa lotta vien fatta sin dal marzo sospendendo in vicinanza delle concimaie, sopra piante da frutto e sopra gli stessi olivi, dei fascetti di frasche irrorate con melassa avvelenata con arsenito sodico 2,5% e con aggiunta di zucchero, oppure, e con maggior successo, esponendo bacinelle o barattoli ai rami degli olivi, dei fichi, ecc. e contenenti sapone d'olio di oliva, zucchero e arsenito sodico per costituire numerosi *centri di attrazione* della mosca, giacchè è risultato che il sapone d'olio d'oliva ha un'azione attrattiva sul *Dacus* quasi eguale a quella del succo di olive verdi. Questa lotta preventiva viene continuata sino a quando le olive sono suscettibili di ricevere l'uovo della mosca e non appena si sieno constatate le prime punture sulle olive precoci (da *indolcire*) di cui deve trovarsi almeno una pianta ogni ettaro di oliveto.

Viene applicato allora il metodo Berlese dell'irrorazione di un ramo per ogni pianta da trattarsi con la melassa avvelenata. Un'accurata sorveglianza sopra un certo numero di pupe permette di determinare il periodo di tempo in cui avverrà la nascita degli adulti della generazione successiva e quindi di applicare le irrorazioni tempestivamente, ciò che è della massima importanza giacchè è risultato che la melassa dopo pochi giorni dalla sua applicazione perde ogni potere di attrazione sulle mosche.

Oltre alle irrorazioni si ricorre anche al metodo delle bacinelle e dei fascetti di frasche che si pongono specialmente sulle piante di fico, di gelso e vicino alle viti, dove le mosche si portano di preferenza non appena siasi iniziata la maturazione del frutto.

Per proteggere le olive contro le reinvasioni, che di solito si verificano nella prima o seconda decade di ottobre, s'intensificano le irrorazioni sopra gli olivi e la esposizione di bacinelle ed altri recipienti sospesi alle piante di fico e vicino alle viti e contenenti melassa zuccherata avvelenata, o infuso di sapone di olio di oliva egualmente zuccherato ed avvelenato, che esercita un'attrazione sulla mosca superiore a quella dell'uva. Questa intensificazione della lotta viene effettuata specialmente nella zona periferica dell'oliveto e che viene a costituire una *cinta di protezione.*

La preparazione del succo di olive verdi viene fatta in agosto o in settembre. Il succo viene conservato in grosse latte dove vien fatto bollire e quindi chiuso con un coperchio saldato.

All'infuso di sapone di olio d'oliva viene aggiunto 1 kg. di zucchero ogni 10 litri e l'arsenito sodico nella solita dose del 2,5%.

Irrorazioni antidaciche e sviluppo di fumaggine. — Come è noto, viene generalmente attribuito alle irrorazioni eseguite con la melassa avvelenata l'inconveniente di provocare lo sviluppo della fumaggine sugli olivi. Io stesso ho potuto constatare che effettivamente al momento della mia visita (13-14 Dicembre) tutte le piante presentavano uno sviluppo incipiente di fumaggine sulla pagina inferiore delle foglie ed anche, ma meno frequentemente, su quella superiore. La fumaggine non era attribuibile alla presenza di *Saissetia*, per quanto in moltissime foglie fossero evidenti delle larve di questa cocciniglia fissate lungo la nervatura mediana o lungo l'orlo del lembo o sparse qua e là. Vi erano però molte foglie sulle quali mentre la porzione in cui erano fissate le cocciniglie era immune da fumaggine, questa si era sviluppata sulla porzione ancora libera da cocciniglie.

Le osservazioni eseguite anche in laboratorio su materiale prelevato in parecchi punti dell'oliveto non mi hanno lasciato alcun dubbio intorno alla precedenza della fumaggine sulle cocciniglie. In alcune foglie è stato pos-

sibile constatare, in laboratorio, la secrezione di melata dagli stomi e che si raccoglieva in piccole gocce di consistenza sciropposa, le quali, esaminate al microscopio, sono risultate costituite in gran parte da cristalli di mannite. È molto probabile che l'emissione di questa melata, del resto constatata dallo stesso Ing. Andreini e dai suoi contadini, la cui attenzione era stata richiamata dalla presenza di una sorta di vernice sopra alcune foglie, deve essere stata determinata, o per lo meno favorita, dall'eccezionale temperatura elevata del mese di Novembre.

A questo riguardo devo far notare che nell'oliveto di Poggiolungo, dove non sono state fatte irrorazioni antidaciche, la fumaggine è stata trovata sopra poche piante ed, esaminata in laboratorio, è risultata di origine assai remota. D'altra parte campioni di foglie d'olivo con fumaggine recente mi sono state inviate dai Castelli Romani e prelevate in oliveti nei quali non era stato fatto alcun trattamento contro la mosca. Evidentemente la fumaggine si era sviluppata in seguito a melata provocata dall'elevata temperatura di Novembre.

È anche da osservare che non su tutte le piante che hanno ricevuto irrorazioni antidaciche si trova la fumaggine. In taluni casi sembra che la natura del terreno più compatto abbia favorito la formazione di melata. Se queste constatazioni permettono di escludere ogni rapporto diretto fra trattamento antidacico e sviluppo di fumaggine, non si può escludere che un rapporto indiretto ci possa essere. Senza dubbio allo stato attuale delle nostre nozioni sulla biologia dei funghi che costituiscono la fumaggine e su l'azione tossica che su di loro esercita lo arsenito sodico, anche in debolissima concentrazione, non si può più ammettere, come si riteneva una volta, la possibilità che la fumaggine si sviluppi sopra le foglie bagnate dalla melassa avvelenata. Si deve pertanto stabilire con metodiche ricerche se l'olivo, per effetto delle irrorazioni antidaciche, venga a subire una predisposizione alla formazione di melata, la cui secrezione avver-

rebbe in favorevoli condizioni di temperatura, di terreno e di esposizione.

È poi naturale che un olivo, il quale emetta melata, non solo determini lo sviluppo della fumaggine, ma possegga anche una recettività elevata per le cocciniglie, giacchè i suoi succhi sono eccezionalmente ricchi di mannite.

È pure naturale che in seguito la melata delle cocciniglie venga a sovrapporsi a quella di origine vegetale, determinando un ulteriore sviluppo della fumaggine. Tuttociò può spiegare l'erronea attribuzione della presenza della fumaggine alla semplice emissione di melata da parte delle cocciniglie, il qual fenomeno costituisce dunque, nel caso che c'interessa, un effetto secondario derivato da una perturbazione fisiologica della pianta in dipendenza di condizioni esterne che restano ancora da determinare.

La possibilità che l'arsenico venga assorbito attraverso l'epidermide fogliare e possa così provocare la formazione della melata, deve venir esclusa *a priori*, giacchè se ciò corrispondesse al vero si dovrebbe trovare la fumaggine solo su quei rami che sono stati irrorati, mentre è tutta la chioma che è colpita.

È quindi da prendere in considerazione la possibilità che un prodotto arsenicale allo stato di gas o di vapore derivi dall'arsenito sodico contenuto nella melassa ed eserciti sopra l'olivo la sua azione tossica o stimolante di alcuni processi fisiologici, determinando, come effetto ultimo, la secrezione di melata dalle foglie. Non si può neppure escludere l'eventualità di un leggero assorbimento di arsenico da parte delle radici per il fatto che una certa quantità di melassa avvelenata cade sul terreno e con le prime pioggie viene portata a contatto di una parte delle radichette assorbenti.

La questione da studiare è quindi assai complessa e si può scindere in tre altre fondamentali:

1) Dalla melassa contenente arsenito sodico e deposta sopra le foglie dell'olivo possono svilupparsi prodotti arsenicali sotto forma di gas o di vapore, paragonabili

alle dietilarsine che si formano per effetto del metabolismo delle arsenomuffe sopra i composti arsenicali? Possono dei prodotti simili originarsi per la semplice azione continuata della luce solare e di quella di uno o più dei costituenti dell'atmosfera? Oppure per questa eventuale trasformazione di parte dell'arsenito occorre l'attività funzionale della pianta o di particolari microrganismi?

2) Può l'olivo assorbire per mezzo delle radici piccole quantità di arsenico?

3) Può l'assorbimento di prodotti arsenicali, in soluzione attraverso le radici o allo stato gassoso attraverso gli stomi, provocare la formazione e la secrezione di melata?

Le ricerche per risolvere simili quesiti ed altri che potranno sorgere saranno eseguite nel campo sperimentale di questa Stazione ed eventualmente anche in oliveti situati in regioni diverse, nell'intento di stabilire in modo sicuro se esista o no un qualsiasi rapporto fra irrorazioni antidaciche e sviluppo di fumaggine.

INFLUENZA DELLA CONCIMAZIONE AZOTATA SULL'ALLEGAGIONE DEL FRUTTO. — È già stato riferito nella rassegna precedente (1) dell'influenza della *Vegetina* Gnecco sull'allegagione; sono riportati qui i risultati delle osservazioni fatte su piante *vegetinate* sia nel terreno che sulla chioma alle quali sono stati somministrati sali azotati. Siccome la *vegetina* nel terreno dove cresce la varietà *Rosciola* era stata posta sino dal 1927, l'influenza che questa sostanza poteva esercitare sull'allegagione era eguale per tutte le piante e quindi non poteva esser causa di errore. Per la varietà *Carbonara* invece venne posta a confronto l'azione della *vegetina* somministrata alla chioma con l'azione di un fertilizzante azotato. Il 7 Giugno furono esaminati in tutto 4339 fiori di rametti alti e bassi di ciascuna pianta. I risultati sono esposti nell'unita tabella.

(1) Le esperienze furono eseguite dall'Avv. F. Statuti nei suoi oliveti di Monte Porzio Catone (Roma).

				Media
Rosciola	non vegetinata nè nel terreno nè sulla chioma.	rami bassi	– pistilli abortiti o incompletamente sviluppati = 24 %	31 %
		rami alti	– » » » » » = 38 »	
	vegetinata nel terreno e sulla chioma	rami bassi	– » » » » » = 18 »	24 »
		rami alti	– » » » » » = 30 »	
	vegetinata nel terreno e concimata con nitrato ammonico	rami bassi	– » » » » » = 9 »	8,7 »
		rami alti	– » » » » » = 8,5 »	
	vegetinata nel terreno e concimata con nitrato di calcio.	rami bassi	– » » » » » = 12 »	10,2 »
		rami alti	– » » » » » = 9,5 »	
Carbonara	vegetinata sulla chioma	rami bassi	– » » » » » = 22 »	21 »
		rami alti	– » » » » » = 20 »	
	concimata con nitrato di calcio.	rami bassi	– » » » » » = 6 »	8,7 »
		rami alti	– » » » » » = 11,5 »	

Se da questi risultati vien dimostrata la favorevole azione della concimazione azotata sopra lo sviluppo del pistillo, non è stato però riscontrato dall'Avv. Statuti un proporzionale aumento di produzione nelle piante così trattate. Un'abbondante cascola avvenuta subito dopo la sfioritura venne presentata indistintamente da tutti gli olivi dell'oliveto, probabilmente in seguito a sfavorevoli condizioni meteoriche. Le esperienze quindi dovranno essere ripetute.

C) **Malattie delle piante da frutto.**

Palma dattilifera (*Phoenix dactilifera*). — Dall'Ufficio per i servizi agrari della Tripolitania abbiamo ricevuto foglie di questa pianta colpite da CARBONE (*Graphiola Phoenicis* Poit., un fungo assai comune sulle palme (*Phoenix*) che si coltivano anche in Italia a scopo ornamentale (1).

Pero (*Pirus communis* L.). — CANCRO DEI RAMI. — Da alcuni anni va estendendosi nel comune di Scanno (Aquila) una grave malattia del pero che si presenta con la necrosi della corteccia e la formazione di cancri più o meno profondi nel tessuto legnoso. Sono colpiti non solo i rametti dell'annata e quelli di 2 e più anni ma anche i grossi rami ed il fusto delle piante giovani. Da notizie pervenute a questa Stazione la malattia si troverebbe diffusa qua e là in molti frutteti dell'Italia meridionale ed insulare. I tessuti necrosati acquistano un color nero intenso e non presentano fruttificazioni fungine riferibili a note specie cancerigene, come *Nectria ditissima* Tul., *Sphaeropsis malorum* Peck. o *S. pseudo Diplodia* (Fuck.) Delacr. L'alterazione della corteccia s'inizia generalmente

(1) La palma dattilifera è posta in questa Rassegna fra le piante da frutto, anzichè fra le ornamentali, come era stato fatto nelle precedenti Rassegne, perchè il caso sopra riferito concerne la palma, coltivata nell'Africa settentrionale, come pianta da frutto.

alla base di una gemma, se si tratta di un rametto dell'annata, o alla base di un rametto, se si tratta di un ramo più adulto. In rari casi sono stati trovati sulla superficie dei cancri dei picnidi riferibili al gen. *Cytosporella*. Questo fungo, coltivato in coltura pura, non ha dimostrato per ora di possedere proprietà patogene. Non sembra che questa malattia sia la stessa di quella riscontrata nel 1929 nel comune di Priero (Mondovì) su piante giovani di pero e consistente nella necrosi del fusto (1). È probabile che lo sviluppo di un fungo riferibile al gen. *Cytospora* riscontrato in quel caso fosse stato provocato da danni del freddo. Per soddisfare una richiesta dei frutticultori di Scanno, il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ha emesso un decreto in data 1 Agosto 1930 che dispone l'obbligatorietà del taglio dei rami affètti dal cancro e la susseguente distruzione col fuoco.

Cancri corticali prodotti da *Sphaeropsis pseudo-Diplodia* (Fuck.) Delacr. vennero riscontrati su rami inviatici dal R. Osservatorio di Fitopatologia di Trieste e dal proprietario di un frutteto su Monte Mario (Roma).

Batteriosi dei germogli. — Rametti di pero-spino provenienti da piante coltivate presso Aquila a 680 m. sul livello del mare, su terreno calcareo, presentavano i germogli di circa 10 cm. di lunghezza appassiti ed imbruniti specialmente nelle foglie più giovani. L'aspetto era lo stesso di quello che simili germogli presentano per effetto di una gelata. La stagione (giugno) in cui il fenomeno si verificò non rendeva molto verosimile una simile causa, mentre l'esame microscopico dei tessuti imbruniti rivelò la presenza in questi di numerosi batteri. Il midollo era di un color giallo ocraceo. Non è stato possibile stabilire sino ad ora se si trattasse di un micror-

---

(1) Cfr. la Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1929 in questo Bollettino.

ganismo patogeno. Nella prossima primavera saranno riprese le ricerche sopra questa presunta batteriosi.

Marciume umido dei frutti. — Da Bertinoro (Forlì) sono pervenuti campioni di pere colpite da una particolare forma di marciume che s'inizia sin da quando i frutti sono sulla pianta con una macchia bruna rotonda. I caratteri del micelio trovato nei tessuti erano quelli propri del gen. *Phytophthora*.

Acariosi. — Dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Ravenna sono stati inviati nel Settembre dei rametti di pero presentanti l'epidermide screpolata, rugosa, e con una eccezionale tomentosità. Fra i peli sono stati trovati acari morti, imbruniti e quindi non facilmente identificabili, ma riferibili all' *Epitrimerus Piri* Nal. che produce una dermatosi dei rametti di pero già conosciuta in Germania ma non ancora in Italia. La diffusione dell'alterazione sembra essere assai estesa nei frutteti della Romagna. Le ricerche sopra questa acariosi, iniziate dal Prof. M. Curzi, non sono ancora compiute, ma una nota preliminare è stata pubblicata nel numero precedente di questo Bollettino.

Danni prodotti da coleotteri sono stati constatati negli estesi frutteti di recente impianto della Società delle Brughiere. Le piante di pero presentavano tutte le gemme erose da un curculionide, l'*Hylobius Abietis* L. le cui larve penetrano anche nel legno. Comunemente simili danni si riscontrano nei boschi di conifere, ma trattandosi di specie polifaga essa può attaccare anche latifoglie.

L'*Agrilus sinuatus* Oliv., un buprestide assai comune, ha danneggiato i rami di pero in diversi frutteti nei dintorni di Roma e specialmente a Sperlongo.

Danni ai fiori in seguito ad irrorazioni antiparassitarie sono stati riscontrati in un frutteto di Copparo (Ferrara). Il trattamento con una soluzione di poltiglia bordolese al 0,5% addizionata con estratto di tabacco nella stessa percentuale, eseguito in piena fioritura ha ustionato gli organi fiorali che poi sono caduti. S'ignora an-

cora da molti frutticultori che anche bagnando con acqua pura gli stimmi dei fiori si determina facilmente in questi organi delicati una rapida morte delle papille, impedendo per conseguenza lo sviluppo del tubo pollinico sullo stimma e quindi la fecondazione. È necessario attendere che il periodo dell'impollinazione e della fecondazione sia passato per applicare alle piante soluzioni antiparassitarie.

Melo (*Pirus Malus* L.). — AVVIZZIMENTO DEI GERMOGLI FIORALI. — Le persistenti pioggie del periodo primaverile hanno provocato in alcune regioni l'attacco dei germogli fiorali da parte della *Sclerotinia cinerea* Schroet. Campioni caratteristici di questa malattia ci sono stati inviati ai primi di maggio dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Ravenna.

TICCHIOLATURA NON PARASSITARIA DELLE MELE. — Campioni di mele delle varietà *Calville bianca* e *Ranetta Champagne* affètte da questa alterazione sono stati inviati dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Mirandola. Nel 1928 la stessa malattia venne riscontrata su mele *Calville* coltivate a Lugo e nella Rassegna dei casi fitopatologici di quell'anno venne riferito quanto si conosce intorno a un simile fenomeno (1).

Pesco (*Prunus Persica* Stok.). — TUMORI BATTERICI (*Bacterium tumefaciens* Smith). — La insufficiente vigilanza fitosanitaria sopra i vivai dei fruttiferi permette un'estesa diffusione di questa malattia contro la quale già sono stati indicati i mezzi preventivi e curativi (2). Un caso tipico di fornitura di piantine infette è stato da noi constatato in un impianto eseguito ad Angiari (Verona).

Per interessamento dell'Addetto Commerciale presso la R. Ambasciata d'Italia a Berlino, sono state eseguite esperienze del potere battericida del prodotto *Glawelin*

(1) Cfr. questo Bollettino, 1929, pag. 24.
(2) Cfr. questo Bollettino, 1929, pag. 21.

preparato dalla *Deutsche Gesellsch. für Desinfektionsstoffe* di Berlino.

Le esperienze furono eseguite tenendo immersi in soluzioni di diversa concentrazione e per tempi diversi dei piccoli pezzetti di tela imbevuta di una sospensione in acqua del *Bacterium tumefaciens*, e quindi rapidamente trasportati in brodo di carne, liquido o agarizzato.

I risultati ottenuti sono riassunti nella seguente tabella :

Concentrazione del Glawelin	Durata dell'azione del Glawelin	Sviluppo del batterio nel substrato nutritivo
0,1 %	ore 3,00	—
»	» 2,00	+
»	» 1,00	+
»	» 0,30′	+
0,5 %	» 3,00	—
»	» 2,00	—
»	» 1,00	—
»	» 0,30′	+
1 %	» 2,00	—
»	» 1,00	—
»	» 0,30′	—
»	» 0,20′	+
2 %	» 1,00	—
»	» 0,30′	—
»	» 0,20′	—
»	» 0,10′	—
3 %	» 0,30′	—
»	» 0,20′	—
»	» 0,10′	—
»	» 0,05′	—

L'azione antisettica del Glawelin è abbastanza energica, ma non superiore a quella dell'*Uspulun*, con cui, nella concentrazione del 5‰, può essere disinfettato il terreno dove si sia verificata un'infezione da parte del *B. tumefaciens*.

Avvizzimento dei rametti in seguito all'attacco della *Sclerotinia cinerea* Schroet., si è constatato in ottobre sopra piante di pesco coltivate nei dintorni di Roma. Per prevenire simili danni sono consigliabili i trattamenti invernali eseguiti con *Supersolfo* o con polisolfuri alcalini preparati direttamente nella concentrazione del 4%.

Ruggine. — Il tempo piovoso ha favorito notevolmente lo sviluppo della *Puccinia Pruni-spinosae* Pers. e della *P. Cerasi* (Béreng.) Cast.; quest'ultima è stata anche trovata su foglie di pesco raccolte a Faghenà in Eritrea ed inviateci dall'Ufficio Agrario di Asmara.

Danni per freddo aggravati dall'attacco del *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderh. e dalla *Sclerotinia cinerea* Schroet. sono stati riscontrati in campioni inviatici ai primi di giugno dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Voghera insieme alle seguenti notizie: « Quest'anno le piante, forse per l'avversa stagione (pioggie e continua bassa temperatura fino a pochi giorni fa), sono rimaste povere di vegetazione per uno scarsissimo sviluppo di gemme che non credo superiore al 10%. Molte gemme si disseccarono appena sviluppate, i fiori abortirono, i pochi frutti allegati cadono adesso in grande quantità, dopo il loro avvizzimento. Nel loro interno presentano l'endocarpio di color bruno scuro. Anche i rami avvizziscono ed in seguito lasciano sgorgare in qualche caso abbondante gomma. Ciò non toglie che molti rami giungano a perire senza nessuna secrezione di gomma ». È stato osservato che le piante trattate con tre irrorazioni di poltiglia bordolese o di polisolfuri al 4% durante l'inverno, sono molto più sane di quelle trattate 1 o 2 volte soltanto. Le piante isolate, non trattate, perirono del tutto. Inoltre la malattia mentre è trascu-

rabile nelle piantine di 2-3 anni non ancora in produzione, ha infierito maggiormente sulle piante di 5-10 anni che negli anni precedenti avevano dato abbondanti frutti. L'esame macro- e microscopico dei campioni ha permesso di stabilire che la morte di una gran numero di gemme era attribuibile all'azione del freddo che ha determinato anche condizioni favorevoli all'attacco da parte dei due funghi suddetti. In casi simili sono consigliabili: una severa rimonda autunnale della chioma, seguita da un'abbondante irrorazione di poltiglia bordolese o di polisolfuri alcalini, da ripetersi a febbraio; una concimazione completa. Nel caso che la gommosi si presentasse anche sui grossi rami sono consigliabili uno o due trattamenti di *pittelcina* al 20-25% durante l'inverno.

Albicocco (*Prunus Armeniaca* L.). — Anche sull'albicocco nel 1930 si è sviluppata assai abbondante la *Puccinia Pruni-spinosae* Pers. arrecando qualche danno alle piante.

DISSECCAMENTO DEI RAMETTI, dovuto all' infezione di *Sclerotinia laxa* Aderh. et Ruhl., è stato constatato su campioni inviati dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Udine. Sembra, da recenti ricerche, che nella diffusione del fungo abbiano parte importante dei curculionidi, per cui è consigliabile di applicare oltre ai trattamenti primaverili eseguiti con anticrittogamici anche dei trattamenti con insetticidi, o meglio, ricorrere a trattamenti misti, usando cioè una miscela di un fungicida con un insetticida.

Susino (*Prunus domestica* L.). — BATTERIOSI. — Su campioni di rami e fusto di una pianta di susino inviatici dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Lucca si sono riscontrate profonde necrosi della corteccia e dell'alburno. Trasudamenti bruni in alcune zone della corteccia sono stati pure osservati. Nelle lacune lisigene dei tessuti si presentavano numerosi batteri insieme a gomma. L'alterazione aveva dunque i caratteri di una batteriosi, ma non si poteva escludere che si trattasse di

gommosi aggravata dallo sviluppo di una specie batterica saprofita. Solo delle ricerche eseguite sul posto stesso dove la malattia si è verificata e continuate per almeno due anni potrebbero stabilirne con sicurezza l'eziologia. In ogni modo era opportuno segnalare il caso in questa rassegna per richiamare l'attenzione dei fitopatologi italiani sulla necessità di fare oggetto di diligenti ricerche quei fenomeni patologici che presentano molti punti di somiglianza col cancro del pero e del melo prodotto dal *Bacillus amylovorus* (Burr.) De Toni e che sino ad ora non è mai stato trovato nel nostro paese. Nel caso da noi esaminato è molto probabile che si trattasse di *Bacterium Pruni*. Campioni veramente infetti da questo microrganismo ci sono stati inviati dai Vivai della Ditta E. T. Zazzeri di Marina di Cecina. Il batterio aveva attaccato i giovani germogli, il punto d'inserzione delle foglie e il lembo di queste lungo le nervature in piante della varietà *Burbank*.

La TRACHEOMICOSI è stata pure riscontrata su gli stessi campioni inviatici dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Lucca. L'infezione era attribuibile a *Verticillium* sp.

Il *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderh. ha danneggiato assai i susini favorito dalla stagione umida. Nell'Italia centrale gli attacchi di questo fungo sono stati frequentissimi.

La varietà *Burbank*, che è ormai assai diffusa in Italia, è andata soggetta a diverse avversità. La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Lucca ha inviato a questa Stazione susine della suddetta varietà attaccate da una cocciniglia riferibile al gen. *Hemiberlesia* e nel maggio e nel giugno altri campioni presentanti macchie brune per lo più apicali. Tale alterazione, che rende le susine non commerciabili è stata constatata sino dal 1929 specialmente nella Versilia dove era sviluppatissima. Una malattia simile è stata pure constatata nell'Emilia.

Essa s'inizia con la necrosi degli strati periferici del

mesocarpo e che resta limitata dapprima ad alcune cellule in corrispondenza di terminazioni vascolari estendendosi poi agli strati sottoepidermici e all'epidermide stessa che dissecca e imbrunisce, dando origine a macchie brune, depresse, che in molti casi si estendono a tutta la porzione apicale del frutto. Questa alterazione si è manifestata anche sui frutti delle piante che in inverno erano state trattate con poltiglia bordolese. Sono colpiti i frutti più scoperti e quindi più soleggiati. Negl'impianti molto fitti, dove l'illuminazione è ridotta l'alterazione è più rara e meno grave. Nessuna traccia di parassiti animali nè vegetali è stata trovata sui frutti così danneggiati.

Non è certamente da escludere che possa trattarsi di effetti di lesioni prodotte da *Thrips* o da curculionidi, ma il fatto che la necrosi s'inizia nel mesocarpo e solo in un periodo successivo viene ad affiorare all'esterno sarebbe contrario a una simile ipotesi. Sembra trattarsi di un fenomeno simile a quello presentato dalle mele e che può essere indicato col nome di TICCHIOLATURA NON PARASSITARIA (*Stippfleckenkrankheit* e *Bitter-pit*) (1). Sarebbe certamente interessante proteggere alcuni rami fruttiferi con una rete metallica ricoperta da tela per ottenere lo sviluppo dei frutti, subito dopo avvenuta la fecondazione, al riparo di possibili azioni nocive di insetti e di ripetere l'esperienza tenendo aperto l'involucro suddetto alla estremità libera allo scopo di controllare l'effetto dell'azione della luce solare, che di per se stessa potrebbe costituire la causa del fenomeno (2).

---

(1) Cfr. questo Bollettino, 1928, pag. 13; e 1929, pag. 24.

(2) Le ricerche ripetute ed accurate che sono state eseguite per porre in evidenza tracce di parassiti escludono che l'alterazione possa essere attribuita al *Microstroma Tonellianum* Ferr. che il Dr. Ciferri trovò su foglie di susino ed a cui recentemente la Dr. M. Bergamaschi ha attribuito alterazioni delle susine simili a quelle qui sopra descritte. (Cfr. M. BERGAMASCHI: *Una nuova malattia dei frutti di susino* « Atti Istituto Bot. Pavia », Ser. IV, Vol. II, 1930).

Ciliegio (*Prunus avium* L.). — In provincia di Rieti i ciliegi sono stati assai danneggiati dalla *Sphaerella cerasella* Sacc. et Sydow che si è sviluppata fortemente nella sua forma conidica (*Cercospora cerasella* Sacc.). Altrove i ciliegi sono stati danneggiati dal *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderh. come nel 1926 in seguito alla primavera umida e fredda.

Danni per gas tossici (anidride solforosa) sono stati constatati su foglie inviate dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Savona.

Nespolo del Giappone (*Eriobotrya japonica* Lindl.). — La ticchiolatura (*Fusicladium dentricum* (Wallr.) Fuck. var. *Eriobotryae* Scal.) continua a danneggiare i frutti, le foglie ed i rametti di questa pianta, specialmente in Calabria, in Sardegna ed in Sicilia (1).

Melograno (*Punica Granatum* L.). — Il Direttore della Stazione Sperimentale Agraria di Split (Jugoslavia) si è rivolto a questa Stazione per avere utili indicazioni sul modo di combattere la *Botrytis cinerea* e la *Nectriella Versoniana* Sacc. et Penz. che in Dalmazia producono gravi danni al melograno.

Si riporta qui la nostra risposta, potendo essa servire per altri casi simili :

I danni prodotti dai due suddetti parassiti possono essere attenuati con le seguenti cure colturali e profilattiche :

1) Somministrazione di concimazioni potassiche e fosfatiche, limitando quelle con sostanze organiche azotate che hanno un'azione predisponente agli attacchi fungini.

2) Diradamento della chioma allo scopo d'impedire nelle stagioni umide la persistenza dell'umidità alla superficie dei frutti e degli altri organi verdi delle piante.

3) Raccolta e distruzione di tutti i frutti infetti.

---

(1) Circa i trattamenti preventivi contro questa malattia si veda questo Bollettino, 1929, pag. 30. È pure consigliabile l'uso della soluzione cupro-ammoniacale.

4) Asportazione dalle piante di rami secchi o in deperimento.

5) Trattamenti invernali con polisolfuri di calcio nella concentrazione del 4% (un trattamento in novembre ed un altro alla fine dell'inverno).

6) Eventuali trattamenti primaverili con polisolfuri di calcio nella concentrazione del 1-1,5% non appena la malattia si manifesti.

Fico (*Ficus carica* L., *Ficus* sp.). — Dall'Ufficio Agrario per la Colonia Eritrea (Asmara) abbiamo ricevuto delle foglie presentanti sulla pagina superiore macchie nere, crostiformi, con rilievi radiati o concentrici, dovute a un ifomicete del gen. *Trabutia*. Le stesse foglie presentavano anche macchie giallo - rossicce, più frequenti sulla pagina inferiore e prodotte dalla *Kuehneola Fici* Butl.

Sopra le foglie di un'altra pianta (*Ficus palmata*?) sono state riscontrate macchie brune dovute agli stromi ascofori di un fungillo molto affine alla *Trabutia chinensis* Th. et Syd.

Nocciuolo (*Corylus Avellana* L.). — L'ARRESTO DI SVILUPPO DEL FRUTTO per mancata fecondazione è stato constatato su piante di nocciuolo coltivate presso Roma in seguito a condizioni meteoriche sfavorevoli durante la fioritura.

D) Malattie degli Agrumi.

Limone (*Citrus Limonum* Risso). — MAL SECCO DEI LIMONI. — Sopra l'andamento di questa malattia in provincia di Messina e sopra alcuni risultati delle ricerche in corso è già stato riferito nel numero precedente di questo Bollettino, qui si deve insistere sul fatto, che principalmente interessa da un punto di vista pratico, e che concerne la necessità ed il vantaggio del taglio e della

distruzione col fuoco dei rametti infetti. A questo riguardo sono stati ormai bene accertati i seguenti punti:

1) Il fungo agente del *mal secco* (*Deuterophoma tracheiphila*) produce i suoi organi di riproduzione esclusivamente sopra i rametti dell'annata e tale fruttificazione può avvenire molto tempo prima che i rametti stessi disseechino completamente. Quindi la necessità di tagliare questi rametti non appena presentino la clorosi e la caduta delle foglie.

2) Dal giugno al settembre, per circa 4 mesi, la *Deuterophoma tracheiphila* non si riproduce nè compie nuove infezioni in modo apprezzabile, quindi se le piante sono state liberate da tutti i rametti infetti, in 4 mesi, se ben concimate ed irrigate, hanno tutta la possibilità di riparare alle perdite fatte per effetto della malattia e delle conseguenti potature, dal marzo alla fine di maggio.

L'agrumicultore diligente e perspicace può così fare in modo che nel bilancio di ciascuna pianta le perdite sieno sempre minori di quanto la pianta stessa può guadagñare nel periodo di sosta della malattia. L'unica condizione sfavorevole che può rendere difficile il realizzarsi di un tal vantaggioso intervento dell'uomo è costituita dal periodo invernale quando sia caldo e umido. In tale condizione gli attacchi del fungo possono protrarsi dal principio di autunno sino alla fine della primavera e cioè per la durata di 8 o 9 mesi. Ma anche in un tal caso il taglio ripetuto dei rametti infetti, e quindi la notevole diminuzione del numero dei germi infettanti, può render meno dannoso il perdurare a lungo di una condizione favorevole allo sviluppo e al moltiplicarsi del fungo.

L'esperienza che ormai di una simile pratica profilattica è stata fatta da alcuni agrumicultori non lascia più alcun dubbio sulla necessità e sull'utilità della sua applicazione.

Il decreto ministeriale del 5 ottobre 1928, che la rende obbligatoria, si trova attualmente in piena esecuzione in alcuni dei comuni più colpiti dal *mal secco*, ad opera

di un consorzio di agrumicultori sorto in seguito a un decreto prefettizio e opportunamente sovvenzionato dalla Camera Agrumaria, mentre per la direttiva tecnica provvede l'Osservatorio di Fitopatologia di S. Teresa di Riva.

Numerose esperienze sopra il grado di resistenza al *mal secco* di specie e varietà diverse di agrumi e sopra l'influenza del doppio innesto sono state istituite nei campi sperimentali dell'Osservatorio.

Relativamente alla benefica influenza che il doppio innesto può avere nell'aumentare il grado di resistenza del limone alla malattia, ho potuto constatare, in una mia recente visita ad un agrumeto situato in frazione « Grotte » del Comune di Furci (Messina), che moltissime piante di mandarino su arancio amaro, innestate molti anni fa a lor volta con limone, non presentano oggi alcuna traccia di *mal secco* mentre delle piante di limone dell'agrumeto contiguo sono manifestamente attaccate. Se un simile fatto non può costituire ancora una sicura dimostrazione dell'efficacia del doppio innesto per indurre nel limone una maggiore resistenza, esso costituisce tuttavia un incoraggiamento a proseguire nelle esperienze intraprese ed a consigliare agli agrumicultori, che desiderano ricostituire il loro agrumeto distrutto dal *mal secco*, ad innestare l'arancio amaro con mandarino o arancio dolce per preparare un adatto portinnesto al futuro ritorno del limone.

Arancio (*Citrus Aurantium* L.). — BATTERIOSI DEI FRUTTI. — Da Francavilla di Sicilia sono stati inviati a questa Stazione dei frutti di arancio con un'alterazione dell'epidermide e di pochi strati cellulari sottostanti che si presenta sotto forma di macchie brune, di forma irregolare, depresse, isolate o confluenti, aride. Localmente tale alterazione è indicata col nome di « *piticchia* » o « *petecchia* » con cui dagli agrumicultori siciliani vengono indicate molte alterazioni di natura diversa quantunque somiglianti nell'aspetto. Anche le macchie brune, fortemente depresse, prodotte dalla *Phytomonas citriputeale* C. O. Smith, sono riferite spesso alla *petecchia*.

In California questo stesso nome è usato ad indicare una alterazione che si presenta sotto forma di macchie brune, depresse della buccia e di cui sino ad ora non è stata trovata la causa.

Nel caso in esame l'alterazione s'inizia con la necrosi di uno o più stomi vicini fra loro per cui si origina il parziale disseccamento di aree più o meno estese e a contorni irregolari dell'epidermide. Questa necrosi è attribuibile a una batteriosi, diversa però da quella suddetta (*black-pit*), giacchè la depressione della macchia non è mai così pronunziata come in quella. Sembra che la malattia sia assai frequente negli aranceti di Francavilla. Per quanto di natura parassitaria, l'alterazione è favorita da condizioni meteoriche particolari come un eccesso di umidità. Questa Stazione compirà accurate ricerche sull'eziologia del fenomeno nel 1931.

Campioni di foglie e rametti di agrumi colpiti dalla *Phytomonas citriputeale* C. O. Smith. ci sono stati inviati da Ragusa (Jugoslavia).

E) Malattie delle piante forestali.

Pino (*Pinus* sp.). — Dal Distaccamento della Milizia Nazionale Forestale di Assisi abbiamo ricevuto campioni di rametti e foglie di Pino silvestre e di Pino nero di Austria vegetanti sul Monte Subasio. Si trattava di piante dell'età di 1-14 anni. Le foglie adulte ai primi di maggio avevano presentato un arrossamento ed erano cadute alla fine di giugno ed ai primi di luglio, rimanendo così le sole foglie dell'annata. L'esame microscopico ha dimostrato trattarsi di un esteso attacco di *Lophodermium Pinastri* (Schrad.) Chev. di cui è stata trovata soltanto la forma di *Leptostroma Pinastri* Desm. giacchè, come è noto, la forma ascofora si sviluppa al secondo anno dell'infezione.

Le piante infette si trovano sul versante occidentale del M. Subasio ad un'altitudine di 750-1100 m. su terreni

aridi, rocciosi, calcarei. La malattia attacca tutte le piante e più gravemente quelle del pino austriaco. L'arrossamento delle foglie comincia sulla fine di maggio sulle minori altitudini, ed entro giugno si estende a quelle maggiori. Nel 1929 e 1930 l'infezione è stata certamente favorita dal tempo umido, ma negli anni precedenti si era manifestata anche con stagione asciutta.

Marciume radicale prodotto da *Rosellinia necatrix* (Hart.) Berl. è stato riscontrato su campioni inviatici dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Castelfranco Veneto. Il materiale esaminato era stato prelevato da pini esistenti nel Parco di Castion di Loria.

La processionaria (*Thaumetopaea pityocampa* Schiff.) ha invaso fortemente i boschi di pino nel Comune di Capranica (prov. di Viterbo). Le specie di pino sono due: il *P. Pinea* e il *P. Laricio*. Quest'ultimo era il più attaccato. Trattandosi di piante alte per lo più 20-22 metri venne organizzata una lotta con mezzi adeguati che fu in parte sovvenzionata dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. La lotta venne eseguita con la raccolta diretta e la distruzione col fuoco dei nidi prima che da essi uscissero le larve.

Cedro del Libano (*Cedrus Libani* Colla). — Anche questa pianta, come molte altre conifere ornamentali, è stata assai danneggiata dagli attacchi del *Lophodermium Pinastri* (Schrad.) Chev. nell'Italia settentrionale.

Quercia (*Quercus* sp.). — Una grave invasione di *Lymantria dispar* L. ci è stata segnalata dal Comando della Milizia Nazionale Forestale di Aquila. I comuni di Fara S. Martino, Pennapiedimonte, Fraine, Castiglione M. Marino e Civitaluparella sono stati i più danneggiati.

Anche i boschi comunali di Maranola (Formia) sono stati invasi dalla *Lymantria*.

Faggio (*Fagus silvatica* L.). — Il Comando della Milizia Nazionale Forestale di Chieti ci ha segnalato l'invasione dell'*Agrilus viridis* L. nel bosco di faggi del Comune di Castiglione M. Marino. Nell'anno precedente

gravi danni lo stesso insetto aveva prodotto al bosco « *Lupara* » (Monte ferrarese). Nella Rassegna del 1929 sono indicati i provvedimenti da applicarsi per attenuare lo sviluppo dell'*Agrilus* (1).

Lo stesso Comando della Milizia forestale ci ha pure denunziato una forte invasione di *Euproctis chrysorrhoea* L. nel bosco di faggio « Collarso ». Il bosco ha un'estensione di 12 ettari per cui non erano applicabili trattamenti con arseniato di piombo coi mezzi ordinari. Piuttosto sarebbe da prendere in considerazione se convenisse fare pennellature intorno al fusto di ciascuna pianta con una sostanza vischiosa per impedire alle larve di passare da albero ad albero. L'uso degli aeroplani per spandere sostanze insetticide non è consigliabile per la natura del terreno montuoso e per la presenza di abitazioni.

Castagno (*Castanea sativa* Mill.). — Il MAL DELL'INCHIOSTRO è stato riscontrato nelle seguenti località della provincia di Cuneo: Monastero Vasco (regione Uvai dell'Almado Villero); Frabosa Sottana (frazione Alma); Idem (regione Riosecco); Idem (Griseri dell'Alma); Idem (frazione Pianvignale); Comune di Montaldo Mondovì (regione Oberti); Idem (regione Costande); comune di Monasterolo Cirsotto.

La malattia venne constatata su campioni inviati dal Comando della Milizia Nazionale Forestale di Cuneo e prelevati nelle suddette località.

Olmo (*Ulmus campestris* L.). — Per la prima volta in Italia è stata constatata la morìa degli olmi prodotta dal *Graphium Ulmi* Schwarz. I primi casi accertati si sono verificati in provincia di Modena. Nel numero precedente di questo Bollettino è stata riportata una nota del Prof. Sibilia su questo argomento.

Robinia (*Robinia pseudoacacia* L.). — Danni alle foglie prodotti dall'anidride solforosa vennero constatati su

(1) Cfr. questo Bollettino, 1930, N. 1 pag. 29.

campioni inviati dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Savona.

Eucalipto (*Eucalyptus sp.*). — Dal Direttore del Regio Osservatorio di Fitopatologia per la Liguria (Chiavari) ci è stato comunicato il caso di un eccezionalmente abbondante emissione di gomma da parte di due piante di Eucalipto che si trovano a Sanremo. Le piante sono adulte ma non vecchie. Da vari punti del tronco e dei rami più grossi, da sottili fenditure della corteccia, fuoriesce una sostanza gommosa, di color rosso. Il flusso è così abbondante che forma lungo il tronco delle numerose colature lunghe sino a 50 cm. Dai rami orizzontali pendono stalattiti e sotto a questi si accumula sul terreno la sostanza gommosa in tale quantità da cementare la ghiaia e la terra.

La gomma inviataci in esame corrisponde al cosiddetto *Kino d'Australia,* che è appunto il prodotto di un'essudazione degli eucalipti e che è costituito da pirocatechina, acido protocatechico, floroglucina, una sostanza colorante, gomma e tannino. L'emissione di *Kino,* che non è presentata da tutte le specie di eucalipti, può essere provocata artificialmente anche con ferite. Nel caso segnalatoci dall'Osservatorio per la Liguria l'abbondante emissione di *Kino* costituisce senza dubbio un fenomeno patologico, paragonabile al flusso gommoso o mucoso di alcune latifoglie della nostra flora.

È probabile che la causa del fenomeno osservato a Sanremo possano essere stati gli effetti postumi del freddo eccezionale del 1929, oppure qualche infezione fungina del fusto che abbia aggravato le lesioni prodotte dalla bassa temperatura.

F) Malattie delle piante ornamentali.

Rosa (*Rosa* sp.). — La TRACHEOMICOSI prodotta da un *Verticillium* (probabilmente il *V. tracheiphilum* Curzi) è stata constatata più volte nei giardini di Roma.

Edera (*Hedera Helix* L.). — Anche in una pianta di Edera, coltivata in Anzio (Roma), è stata riscontrata la tracheomicosi. Non è stato però stabilito da quale fungo questa malattia fosse prodotta.

Ippocastano (*Aesculus Hyppocastanum* L.). — Dalla Milizia Nazionale Forestale di Chieti abbiamo ricevuto dei campioni di giovani fusti di questa pianta danneggiati dalla *Zeuzera pirina* L.

Oleandro (*Nerium Oleander* L.). — Nei giardini di Roma questa pianta è assai danneggiata dalla *Septoria oleandrina* Sacc. e dall'*Aspidiotus Hederae* Vallot.

G) Malattie delle piante industriali.

Gelso (*Morus nigra* L., *M. alba* L.). — La BATTERIOSI (*Bacterium Mori* Boyer et Lamb.) presentavano picciuoli e lembi fogliari dei rametti e dei germogli provenienti da Udine. La malattia era stata notevolmente favorita dalle continue pioggie primaverili.

L'AVVIZZIMENTO DEI GERMOGLI è stato constatato ai primi di maggio in estese piantagioni di gelso dell'età di 5-10 anni. I rametti di due anni furono pure gravemente colpiti. La malattia si è manifestata, dopo un lungo periodo di pioggie nel territorio di Reana (Udine). L'esame microscopico ha rivelato la necrosi del cambio nei rametti di uno o due anni, in seguito ad abbassamenti di temperatura. L'umidità eccessiva dell'aria ha poi favorito lo sviluppo del *Fusarium lateritium* Nees.

Da Genale (Somalia italiana) abbiamo ricevuto dei campioni di rametti di gelso bianco che presentavano chiazze argentee sulle foglie. Si trattava dell'accumulo anormale di ossalato di calcio nelle cellule epidermiche che erano poi morte precocemente. La causa del fenomeno era da attribuirsi a disturbi fisiologici. In corrispondenza delle chiazze argentee si notavano sulla pagina inferiore delle concavità. La mancanza assoluta di ogni traccia di pa-

rassiti animali e vegetali rende verosimile la supposizione che si trattasse di una malattia da *virus*.

Zadabuach (*Abutilon longicuspis?*). — Dall' Ufficio Agrario della Colonia Eritrea ci è stato inviato un campione di questa pianta la cui corteccia è adoperata per formare cordaggi grossolani. Essa è certamente riferibile al gen. *Abutilon* e se non è identica è certamente molto affine all'*A. longicuspis*. Le foglie erano colpite dalla *Puccinia heterospora* B. et C.

Ricino (*Ricinus communis* L.). — RAGGRINZIMENTO DELLE FOGLIE. — Da Genale (Somalia italiana) ci sono stati inviati campioni di rametti di questa pianta che presentavano raggrinzimento della lamina fogliare, dovuto ad un insufficiente accrescimento in lunghezza della nervatura principale, la quale mostrava delle piccole lesioni sulla faccia inferiore in corrispondenza delle quali i tessuti corticali erano invasi da batteri.

È probabile che le lesioni fossero state prodotte da insetti o da acari quando ancora la foglia non erasi completamente sviluppata e quindi l'accrescimento della nervatura nella sua porzione distale era rimasto ostacolato. La presenza dei batteri costituisce forse un epifenomeno di poca importanza.

Dall'Asmara abbiamo ricevuto foglie di ricino attaccate da *Melampsora Ricini* Pass.

Manihot utilissima Pohl. — Raggrinzimento e bollosità della lamina fogliare sono stati osservati su campioni inviati da Genale (Somalia italiana). Le bollosità presentavano la concavità sulla pagina inferiore. I tessuti in corrispondenza della sommità delle bollosità erano in gran parte disseccati. Anche l'orlo della lamina era parzialmente disseccato. L'aspetto di simili alterazioni ricordava quelle prodotte dal vento, ma non è escluso che si tratti di una malattia da *virus*.

Acocanthera abessinica (Hochst.) K. Sch. — Sulle foglie di questa pianta, inviateci dall'Ufficio Agrario dell'Eritrea, abbiamo riscontrato maculature brune dovute

allo sviluppo di una fumaggine riferibile al gen. *Calothyrium*, accompagnata da una forma picnidica (*picnothyriacea*).

Caffè (*Coffea arabica* L.). — Campioni di foglie di caffè, inviatici dall'Ufficio Agrario della Colonia Eritrea, presentavano delle macchie di secco subrotonde prodotte dalla *Sphaerella coffeicola* C. e *Colletotrichum coffeanum* Noack. Altri campioni erano affètti da *clorosi internervale* (*foliocellosi*), ed altri da *Lecanium viride* che aveva provocato lo sviluppo di fumaggine, riferibile a una perisporiacea (gen. *Phaeosaccardinula*). Un caso di marciume radicale era stato prodotto da *Rosellinia necatrix* (Hart.) Berl. Diversi funghi foglicoli che qui citiamo per puro interesse micologico sono stati trovati e riferibili ai generi *Metasphaeria, Phyllosticta* e *Hendersonia*.

China (*Cinchona* sp.). — Foglie affètte da MOSAICO ci sono state inviate dall'Ufficio Agrario di Asmara e raccolte a Faghenà.

II. — Malattie delle piante erbacee.

A) Malattie dei cereali.

Grano (*Triticum vulgaris* Vill.) — La persistente umidità del terreno e dell'aria durante tutto il periodo primaverile ha favorito notevolmente lo sviluppo di quei funghi che, presenti normalmente nel suolo, in simili condizioni determinano il cosidetto MAL DEL PIEDE, cosicchè attacchi alla base del culmo da parte dell'*Ophiobolus graminis* Sacc. e della *Leptosphaeria herpotrichoides* De Not. sono stati assai comuni in molte plaghe coltivate a grano. Un caso eccezionale di micosi della base del culmo dovuta a *Pythium* venne costatato in quasi tutta la provincia di Padova. Una relazione di questa infezione è stata pubblicata nel N. 3 di questo Bollettino dell'anno scorso.

Il carbone del culmo e delle foglie (*Urocystis occulta* Rabenh.) è stato riscontrato su campioni provenienti da Velletri.

La RUGGINE (*Puccinia triticina* Erikss.) è comparsa ai primi di marzo in Agro Romano. La ruggine striata (*Puccinia glumarum* (Schm.) Erikss. et Henn. non è comparsa nel Lazio che molto raramente.

Casi di SEPTORIOSI (*Septoria graminum* e *S. Tritici* Desm.) sono stati riscontrati in molti campi di grano, specialmente a Frosinone. La *Septoria graminum* ha fatto anche qualche danno in Sicilia.

Nei mesi di aprile e di maggio ha prodotto gravi danni in alcune plaghe della Calabria la *Bartsia trixago* L. (*lupa del grano*), una scrofulariacea di cui non troppo spesso si deve deplorare il parassitismo sul grano.

Numerosi casi di clorosi e di disseccamento delle piantine per l'azione d'insetti (*Mayetiola destructor* Say., *Chlorops taeniopa* Meig.) furono constatati in molte località.

Un caso interessante di deperimento e di clorosi di piantine di grano e che era comparso sopra un terreno sabbioso e soltanto in corrispondenza ai filari di un ex-vigneto, ci è stato segnalato dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Cervignano (Friuli). La particolare localizzazione del fenomeno è stata pienamente spiegata dall'aver trovato le radici delle piantine in deperimento affètte da *Heterodera radicicola* Greeff. la quale probabilmente trovavasi sviluppata in corrispondenza dei vecchi filari di viti perchè alimentata dai residui di radici.

DANNI PER FREDDI TARDIVI vennero riscontrati in culmi di grano provenienti da Ravenna. I tessuti danneggiati presentavano cellule ipertrofiche, lacune lisigene, necrosi di gruppi di cellule, cioè tutte quelle alterazioni che furono già descritte in questo Bollettino nel 1927 (p. 194).

LA PIEGATURA AD ANSA O GINOCCHIATURA del 3° o 4° internodio del culmo in alcune varietà di grano precoci,

come il *Mentana,* è stata constatata molto frequentemente nel 1930. Il fenomeno è da attribuirsi all'eccessivo e rapido accrescimento in lunghezza dell' internodio. Causa di un simile eccessivo e rapido accrescimento è stato il lungo periodo piovoso primaverile. In tali condizioni i tessuti formano le pareti e il contenuto delle cellule più povere di elementi minerali e quindi più facilmente piegabili, per cui la resistenza che la guaina fogliare oppone allo scorrimento del nodo superiore ha determinato la piegatura più o meno accentuata della porzione inferiore dell'internodio cioè di quella in accrescimento e di minor resistenza all'incurvamento. Di questo fenomeno è già stata data dettagliata descrizione in questo Bollettino (1930, p. 113 e 423. Cfr. anche, in questo stesso fascicolo, la nota del Dott. Sibilia).

Sotto il nome di BIANCONATURA è conosciuta una modificazione delle cariossidi dei grani duri per la quale alcune di esse acquistano un colore biancastro e la frattura d'aspetto farinoso. Un simile fenomeno abbiamo riscontrato in una partita di seme di grano « *Senatore Cappelli* » inviato in esame per il sospetto che non fosse puro per la presenza di cariossidi con caratteri di grano tenero. Sembra ormai accertato che tale variazione sia in rapporto con la natura del terreno e l'andamento della stagione. Più il terreno ed il clima sono secchi, meno frequente è la *bianconatura.*

Le cariossidi chiare, a frattura farinosa, seminate, danno in grande maggioranza piante con cariossidi normali, a frattura cornea.

Il DISSECCAMENTO PRECOCE DELLE RESTE è stato riscontrato in spighe di frumento « *Senatore Cappelli* » alla fine di maggio in Sardegna (Sassari). Il fenomeno s'inizia dall'apice della spiga e progredisce verso la base. L'anno precedente (1929) un simile disseccamento venne osservato sul « *Dauno III* » in un campo di orientamento istituito dalla locale Cattedra Ambulante di Agricoltura, mentre il « *Senatore Cappelli* » non lo presentava.

Nessuna traccia dell'azione diretta o indiretta di parassiti è stata trovata sopra le spighe inviateci in esame. Il fenomeno non può essere neppure attribuito a sofferenze dell'apparato radicale, giacchè in tal caso un disseccamento parziale si sarebbe dovuto presentare sopra l'estremità delle foglie. L'esame microscopico delle reste ha rivelato la scomparsa graduale della clorofilla a cui segue il disseccamento. Il fenomeno quindi può essere considerato come la conseguenza di una perturbazione locale dell'attività funzionale delle cellule per cui si ha un aumento dei processi ossidativi con la distruzione della clorofilla a cui segue la morte prematura dell'organo. Quali sieno le proprietà del terreno e le condizioni tutte dell'ambiente che provochino una simile perturbazione della normale funzionalità dei tessuti delle reste è ancora da stabilire.

Avena (*Avena sativa* L.). — Un deperimento nei seminati di avena, e localizzato in determinate superfici di terreno, è stato riscontrato nel territorio di Civitacastellana nel mese di gennaio. Il deperimento si era manifestato dove era stato rotto uno strato di *cappellaccio* tufaceo in seguito allo scasso eseguito con macchina Fowler alla profondità di 85 cm.

Evidentemente il deperimento era stato causato da povertà di elementi nutritivi e dalla reazione acida del terreno.

B) Malattie delle piante foraggere.

Erba medica (*Medicago sativa* L.). — Nei medicai dell'Azienda agricola Sinigaglia a Ponte Salario (Roma) si sono verificati danni abbastanza rilevanti per l'erosione delle foglie da parte del *Phytonomus variabilis* Herbst., un coleottero che si può combattere con le irrorazioni di una soluzione arsenicale se la coltura è destinata alla produzione del seme, altrimenti conviene attendere la deposizione delle uova, che avviene verso la fine di aprile o all'inizio di maggio, e falciare poi il prato più basso che

sia possibile; asportando l'erba tagliata si porta via anche la maggior parte delle uova e delle larve che eventualmente vi si trovassero.

Danni per cavallette (*Stauronotus maroccanus* Thumb.) si sono verificati in molti medicai dell'Agro Romano situati nei comuni di Roma, Anzio, Nettuno e Cisterna per il notevole sviluppo di cavallette da uova che erano state deposte nei terreni a pascolo e in quelli del tutto incolti situati lungo il litorale.

La lotta contro questi insetti ha presentato notevole difficoltà per l'impossibilità di adoperare l'arsenito sodico nei prati pascolativi, per cui si è ricorso alle irrorazioni eseguite con nafta (1) e alla cattura delle larve con le tende.

Trifoglio (*Trifolium* sp.). — Anche molti trifogliai nei comuni anzidetti sono stati più o meno danneggiati dalle cavallette.

Lupino (*Lupinus luteus* L.). — Il diradamento nei seminati di lupino, prodotto dalla *Chalaropsis thielaviopsis* Peyr., è stato constatato nell'Azienda Agricola Sbardella di Giulianello (Roma). La malattia è stata notevolmente favorita dalle pioggie primaverili.

C) Malattie delle piante ortensi.

Cavolo (*Brassica oleracea* L.). — I campioni di questa pianta, ricevuti sia dai dintorni di Roma, come da diverse parti d'Italia, non hanno presentato malattie particolari degne di rilievo. Un caso d'infezione di *Phoma oleracea* Sacc. (cancro delle brassicae) in seguito a lesioni prodotte dalla *Chortophila Brassicae* Bouché è stata riscontrata su campioni inviatici dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Savona. Danni prodotti dall'Altica del

(1) È stata adoperata della nafta rettificata, molto fluida, fornita sotto il nome di *Carburol* dalla Società « Nafta ».

cavolo (*Phyllotreta nemorum* L.) si sono verificati in alcuni orti di Roma.

Fagiolo (*Phaseolus vulgaris* L.). — Sopra campioni raccolti a Faghenà (Asmara) ed inviatici dall'Ufficio Agrario per la Colonia Eritrea, abbiamo riscontrato la BATTERIOSI dei legumi (*Bacterium Phaseoli* Smith) e sulle foglie il SECCUME (*Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) F. e la RUGGINE (*Uromyces appendiculatus* (Pers.) Lev.

Sedano (*Apium graveolens* L.). — Nelle colture di questa pianta eseguite nei dintorni di Trieste si è verificata assai grave la BATTERIOSI (*Bacillus Apii* (Br.) Migula).

Pomodoro (*Solanum Lycopersicum* L.). — Dal R. Osservatorio di Fitopatologia per la Liguria (Chiavari) abbiamo ricevuto nel mese di luglio dei frutti di pomodoro che presentavano la necrosi del tessuto epidermico e di alcuni strati cellulari sottostanti, in corrispondenza, in qualche caso, di una cavità interna dovuta al contrarsi del parenchima in seguito all'evaporazione dell'acqua attraverso l'epidermide morta. L'alterazione non era da attribuirsi all'azione di parassiti animali nè vegetali, ma sembrava riferibile a un caso di FOTOLISI. Sul principio i tessuti alterati sono privi di microrganismi, ma non tardano a presentare poi sviluppo di batteri e di muffe che determinano il marciume di parte o di tutto il frutto.

L'alterazione sul frutto immaturo si presenta come una macchia giallastra, a superficie rugosa, durante la maturazione si estende diventando più bianca. L'epidermide non presentava lacerazioni riferibili a battiture.

Un caso di TRACHEOVERTICILLOSI è stato riscontrato in un campione inviatoci da Tempio (Sassari).

Melanzana (*Solanum melongena* L.). — La TRACHEOVERTICILLOSI è stata riscontrata in piante inviateci dal R. Osservatorio di Fitopatologia di Trieste. È stato consigliato il cambiamento di coltura sul terreno infetto, la limitazione della concimazione organica e la disinfezione del terreno con soluzione di uspulun al 5‰.

Peperone (*Capsicum annuum* L.). — Negli orti della

campagna di Campobasso la cancrena pedale, prodotta dalla *Phytophthora hydrophila* Curzi, seguita a causare sensibili danni alle colture di peperone. È forse opportuno tornare a ripetere qui quali sono i provvedimenti da applicare: 1) evitare l'irrigazione per scorrimento, con cui si favorisce notevolmente la diffusione dei germi del parassita, ma adottare, ove sia possibile, l'irrigazione a pioggia; 2) distruggere le piante infette col fuoco dopo averle tolte dal terreno; 3) disinfettare i semi con soluzione 1% di solfato di rame, o a secco con uspulun o polvere Caffaro; 4) eseguire irrorazioni preventive delle piante con poltiglia bordolese al 0,5% cercando d'irrorare bene la base del fusto ed il terreno intorno alle piante; 5) nei luoghi dove la malattia si ripete quasi ogni anno è consigliabile cambiar coltura in attesa che le oospore della *Phytophthora* abbiano perduto ogni vitalità.

Un caso di TRACHEOVERTICILLOSI (*Verticillium tracheiphilum* Curzi) è stato riscontrato su campioni inviatici dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Pescara.

Cetriolo (*Cucumis sativus* L.). — Il MARCIUME COTONOSO, prodotto dal *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitz., è stato trovato in piante di cetriolo inviate in esame dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Chioggia.

Cocomero (*Cucumis citrullus* Scr.). — La TRACHEOVERTICILLOSI è stata riscontrata su campioni inviatici dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Mirandola (Modena).

D) Malattie delle piante industriali.

Aloe (*Aloe vera* L.). — Foglie di questa pianta colpite dall'*Uromyces Aloës* (Cke) P. Magn. ci sono state inviate dall'Ufficio Agrario della Colonia Eritrea.

Agave (*Agave* sp.). — Una particolare malattia ancora non ben definita nella sua eziologia abbiamo riscontrato su foglie di Agave inviateci dall'Ufficio predetto.

Sulla pagina superiore si presentano delle estese macchie giallastre, un po' depresse, disposte per lo più nel senso della lunghezza delle foglie, lasciando qua e là piccole arée di tessuto verde normale. In seguito i tessuti ingialliti disseccano e assumono un colore rossiccio senza che tale alterazione si estenda alla parte opposta del lembo. A questo sintomo primario della malattia, che non sembra asser dovuto a cause parassitarie, seguono infezioni fungine e batteriche che causano la disorganizzazione dei tessuti, specialmente in corrispondenza della parte concava della foglia.

Fra i miceti sono stati trovati un *Glocosporium* col relativo stadio ascoforo di *Glomerella* ed il *Fusarium stictoides.*

Ricerche ulteriori potranno portare a stabilire in modo sicuro quale sia la prima causa della malattia.

Barbabietola (*Beta vulgaris* L.). — Le colture di questa pianta nei dintorni di Roma sono state danneggiate dall'*Haltica oleracea* L. e dal *Cleonus Luigionii* Sol.

È stata anche riscontrata la presenza dell'*Heterodera Schachtii* Sch. contro la quale sarebbero da sperimentare le concimazioni combinate di calce viva e cloruro di calcio secondo le recenti ricerche di Molz (1).

Cotone (*Gossypium* sp.). — Da Genale (Somalia italiana) abbiamo ricevuto dei campioni di foglie leggermente raggrinzite per evidente deficienza di accrescimento in lunghezza della nervatura principale e di quelle secondarie nella loro porzione terminale. Il fatto sembra attribuibile alla necrosi dei nettari extranuziali che si trovano nel terzo inferiore delle nervature.

La BATTERIOSI sulle foglie e sui rametti, prodotta dalla *Pseudomanas malvacearum* E. F. Sm. si è molto sviluppata sulle colture di cotone della Società Agricola Italo-

---

(1) MOLZ E., *Uber die Bekämpfung des Rübennematoden* (*Heterodera Schachtii*) *mit reizphysiologischewirchenden Stoffen.* « Centrbl. f. Bakt. », II, Abt. 1930, T. LXXXI, pag. 92.

questi diversi quesiti. Il parziale IMBRUNIMENTO DELLO ANELLO riferibile a danni subiti da alcune gemme e non dovuto all'azione diretta di microrganismi è stato constatato in tuberi da semina prodotti nel Trentino ed inviatici in esame dall'Osservatorio provinciale di Fitopatologia di Trento. Una simile alterazione era stata causa di contestazione fra venditori ed acquirenti ritenendosi da questi ultimi che i tuberi con l'imbrunimento dell'anello fossero destinati a marcire. Quest'opinione è certamente corrispondente al vero quando si tratti di un imbrunimento dovuto ad infezione batterica o fungina, ma nel caso da noi esaminato la causa del parziale imbrunimento era attribuibile a fattori inorganici. Simili tuberi, posti in condizione di germogliare, hanno prodotto robusti e sani germogli.

Tabacco (*Nicotiana Tabacum* L.). — Piante affètte da MOSAICO furono riscontrate nelle colture di Viterbo. Questa stessa malattia si è abbastanza diffusa da due anni anche nelle colture del Trentino. La comparsa del *mosaico* sembra essere indipendente dall'andamento della stagione, giacchè è stato osservato tanto in primavere asciutte che umide, in terreni razionalmente concimati e che sono sottoposti a una razionale rotazione, come pure nei vivai è stato constatato lo sviluppo della malattia.

Un'altra malattia del tabacco pure riferibile probabilmente ad un *virus*, è stata trovata in campioni inviatici nell'autunno da Genale (Somalia italiana). Le foglie presentavano un'increspatura del lembo alquanto meno pronunziata ma assai simile a quella presentata dalle piante di patata colpite da *frisolée*.

E) Malattie delle piante da giardino.

Felce (*Pteris aquilina* L.). — Nell'Orto Botanico di Roma questa pianta venne trovata colpita da anguillulosi (*Aphelenchus olesistus* Ritz. Bos).

Gladiolo (*Gladiolus communis* L.). — Il MARCIUME DEI BULBI è stato riscontrato in un giardino presso Roma. La malattia erasi iniziata nella parte assile e molto probabilmente doveva aver avuto origine dalla base dello scapo dell'anno precedente. I tessuti erano invasi da batteri ed anguillule. I caratteri di una parte delle cellule batteriche corrispondevano a quelli della *Pseudomonas Hyacinthi* Smith, ma l' alterazione primaria era attribuibile forse al *Bacterium marginatum*, da poco tempo scoperto in Cecoslovacchia ed in Austria (1). Contro questo batterio si consiglia la distruzione dei bulbi infetti ed il trattamento preventivo dei bulbi mediante l'immersione di questi per un'ora in una soluzione all'1% di *uspulun* o *germisan*.

Garofano (*Dianthus caryophyllus* L.). — Il MARCIUME DEL COLLETTO dovuto a *Pythium* è stato osservato in piante provenienti da un giardino di Roma.

Viola (*Viola odorata* L.). — Le colture di questa pianta nella Riviera ligure sono state fortemente danneggiate dalla *Cercospora Violae* Sacc. Contro questo fungillo è più efficace lo solfo che il solfato di rame.

Primula (*Primula sinensis* Lind.). — Nell'Orto Botanico di Roma si è constatato un deperimento di queste piante dovuto ad ANGUILLULOSI. In seguito forse ad eccessivo contenuto di sostanze organiche del terreno e ad elevata umidità la parte aerea era stata invasa da *Aphelenchus* e le radici da *Heterodera radicicula*. L'*Aphelenchus* (*A. Olesistus* Ritz. Bos) aveva prodotto lesioni nelle nervature delle foglie e nei piccioli. Contro simili parassiti valgono rimedi indiretti, come l'uso di terreno povero di sostanza organica, evitando l'umidità eccessiva e l'ombra.

Ciclamino (*Cyclamen persicum* Mill.). — Il MARCIUME da *Botrytis vulgaris* Fr. venne riscontrato su campioni

---

(1) Cfr. FISCHER R. in « Centrbl. f. Bakt. », II Abt., 1930, T. LXXXI, pag. 80.

provenienti dalla Direzione dei giardini pubblici di Venezia.

Astro (*Aster* sp.) — Il MARCIUME DEL COLLETTO presentavano piante di astro raccolte nell'Orto Botanico di Roma. Venne isolato un *Fusarium* presentante caratteri molto simili a quelli del *Fusarium conglutinans* var. *Callistephi* che determina un marciume del colletto nel cavolo.

Crisantemo (*Chrysanthemum* sp.). — Sopra le foglie di piante provenienti da Pordenone (Udine) sono state riscontrate macchie di secco rotonde, non molto estese, che lasciano poi perforato il lembo fogliare. Questa malattia era dovuta alla *Septoria Chrysanthemella* Sacc.

Le stesse piante erano attaccate inoltre dall'*Aphelenchus Ritzema-Bosi* Sch. Anche da Rimini sono pervenute nell'ottobre piante di crisantemo affètte dallo stesso *Aphelenchus*. L'annata, assai piovosa, ha certamente favorito la sviluppo eccezionale di questa ed altre anguillule che in generale danneggiano le piante erbacee da giardino. Contro l'anguillulosi valgono i rimedi indiretti già indicati nel caso della Primula. Come disinfettante del terreno può essere adoperato l'Uspulun al 0,5% se l'operazione si fa conservando le piante in posto, altrimenti è bene ricorrere alla formalina del commercio (40%) diluita al 2-3% di cui si possono adoperare da 5 a 10 litri per metro quadro di terreno a seconda dello stato di umidità in cui questo si trova.

Si deve notare però che la formalina evapora assai lentamente dal terreno e prima che questo ritorni in condizioni da potervi piantare nuove colture deve passare molto tempo. Preferibile è la disinfezione col vapore di acqua soprariscaldato ottenuto e distribuito nel terreno con appositi apparecchi (1).

In mancanza di altri mezzi si potrà ricorrere al cambiamento di coltura nell'appezzamento di terreno invaso

---

(1) Cfr. questo Bollettino, 1927, pag. 122 e seg.

da anguillule sostituendola con piante non attaccate da questi vermi.

Da Cuggiono (Milano) ci hanno inviate le seguenti notizie relative a un fenomeno patologico verificatosi sui crisantemi: « Sino alla fine di agosto le piante si mostravano sane, il deperimento s'iniziò quando incominciano a sviluppare il boccio. Sotto a questo appariva nel gambo un taglio trasversale per cui il boccio finiva per cadere. Il fenomeno si osservava solo nella varietà *Turner*. Il terreno era molto umido e fortemente concimato con sostanza organica ».

Si trattava di un caso di AUTOAMPUTAZIONE, già conosciuto per alcune varietà di crisantemo sotto il nome di *decapitazione* e che nelle condizioni di umidità e di nutrizione azotata anzidetta deriva dal formarsi sotto il bottone fiorale di tessuti iperidrici con la differenziazione di uno *strato di separazione*, come avviene, per cause simili, all'attaccatura del picciuolo fogliare o anche al punto d'inserzione di rametti di diverse piante. Le pareti cellulari dello strato di separazione sono unite fra loro da una lamella mediana facilmente idrolizzabile. Un sicuro rimedio per prevenire questa autoamputazione consiste nel ridurre la fornitura d'acqua al terreno, di diminuire la concimazione azotata organica unendovi sali fosfatici e potassici, tener le piante in luogo ben areato e soleggiato.

Dalia (*Dahlia* sp.). — Nel mese di agosto nei giardini di Bologna si constatò un deperimento generale di una gran parte delle piante di Dalia ivi coltivate. La malattia si era manifestata con l'avvizzimento della parte aerea delle piante e dopo qualche giorno queste morivano. Le piante più belle e rigogliose erano quelle che più rapidamente erano attaccate. Tre campioni inviatici dall'Osservatorio di Fitopatologia mostrarono un esteso marciume radicale. Dai tessuti infetti fu isolato un *Fusarium*, riferibile al *Fusarium udum* (Berk.) Wr., una specie che si trova comunemente sulle radici in deperi-

provenienti dalla Direzione dei giardini pubblici di Venezia.

Astro (*Aster* sp.) — Il MARCIUME DEL COLLETTO presentavano piante di astro raccolte nell'Orto Botanico di Roma. Venne isolato un *Fusarium* presentante caratteri molto simili a quelli del *Fusarium conglutinans* var. *Callistephi* che determina un marciume del colletto nel cavolo.

Crisantemo (*Chrysanthemum* sp.). — Sopra le foglie di piante provenienti da Pordenone (Udine) sono state riscontrate macchie di secco rotonde, non molto estese, che lasciano poi perforato il lembo fogliare. Questa malattia era dovuta alla *Septoria Chrysanthemella* Sacc. Le stesse piante erano attaccate inoltre dall'*Aphelenchus Ritzema-Bosi* Sch. Anche da Rimini sono pervenute nell'ottobre piante di crisantemo affètte dallo stesso *Aphelenchus*. L'annata, assai piovosa, ha certamente favorito la sviluppo eccezionale di questa ed altre anguillule che in generale danneggiano le piante erbacee da giardino. Contro l'anguillulosi valgono i rimedi indiretti già indicati nel caso della Primula. Come disinfettante del terreno può essere adoperato l'Uspulun al 0,5% se l'operazione si fa conservando le piante in posto, altrimenti è bene ricorrere alla formalina del commercio (40%) diluita al 2-3% di cui si possono adoperare da 5 a 10 litri per metro quadro di terreno a seconda dello stato di umidità in cui questo si trova.

Si deve notare però che la formalina evapora assai lentamente dal terreno e prima che questo ritorni in condizioni da potervi piantare nuove colture deve passare molto tempo. Preferibile è la disinfezione col vapore di acqua soprariscaldato ottenuto e distribuito nel terreno con appositi apparecchi (1).

In mancanza di altri mezzi si potrà ricorrere al cambiamento di coltura nell'appezzamento di terreno invaso

(1) Cfr. questo Bollettino, 1927, pag. 122 e seg.

da anguillule sostituendola con piante non attaccate da questi vermi.

Da Cuggiono (Milano) ci hanno inviate le seguenti notizie relative a un fenomeno patologico verificatosi sui crisantemi: « Sino alla fine di agosto le piante si mostravano sane, il deperimento s'iniziò quando incominciano a sviluppare il boccio. Sotto a questo appariva nel gambo un taglio trasversale per cui il boccio finiva per cadere. Il fenomeno si osservava solo nella varietà *Turner*. Il terreno era molto umido e fortemente concimato con sostanza organica ».

Si trattava di un caso di AUTOAMPUTAZIONE, già conosciuto per alcune varietà di crisantemo sotto il nome di *decapitazione* e che nelle condizioni di umidità e di nutrizione azotata anzidetta deriva dal formarsi sotto il bottone fiorale di tessuti iperidrici con la differenziazione di uno *strato di separazione*, come avviene, per cause simili, all'attaccatura del picciuolo fogliare o anche al punto d'inserzione di rametti di diverse piante. Le pareti cellulari dello strato di separazione sono unite fra loro da una lamella mediana facilmente idrolizzabile. Un sicuro rimedio per prevenire questa autoamputazione consiste nel ridurre la fornitura d'acqua al terreno, di diminuire la concimazione azotata organica unendovi sali fosfatici e potassici, tener le piante in luogo ben areato e soleggiato.

Dalia (*Dahlia* sp.). — Nel mese di agosto nei giardini di Bologna si constatò un deperimento generale di una gran parte delle piante di Dalia ivi coltivate. La malattia si era manifestata con l'avvizzimento della parte aerea delle piante e dopo qualche giorno queste morivano. Le piante più belle e rigogliose erano quelle che più rapidamente erano attaccate. Tre campioni inviatici dall'Osservatorio di Fitopatologia mostrarono un esteso marciume radicale. Dai tessuti infetti fu isolato un *Fusarium,* riferibile al *Fusarium udum* (Berk.) Wr., una specie che si trova comunemente sulle radici in deperi-

mento delle piante le più diverse. Non è quindi a questo fungo che si può attribuire la malattia, ma è probabile che questa sia stata prodotta dall'attacco di un *Pythium* o di una *Phytophthora,* di cui non è stato possibile constatare la presenza nelle piante già in preda al marciume.

L. PETRI.

Ricerche sulla "ginocchiatura" del grano

In una mia nota comparsa nel fascicolo precedente di questo Bollettino (1) ho riferito su alcune ricerche microchimiche ed istologiche eseguite su campioni di grano «Mentana» provenienti dalle colture del 1930 della Provincia di Padova che avevano subìto in modo generale e piuttosto grave il fenomeno della ginocchiatura; nella stessa nota rendevo noto che erano in corso esperienze di coltura per riprodurre artificialmente la alterazione, esperienze basate sui rilievi e sulle osservazioni fatte inizialmente dal Direttore di questa R. Stazione, prof. Petri, nelle colture ed in seguito da me nello studio eseguito in Laboratorio.

L'ipotesi affacciata, e confermata fin dalle prime osservazioni, circa la causa determinante l'alterazione fu quella della eccessiva umidità in cui si trovarono le colture di grano all'inizio della primavera quando le piante riprendono, dopo i rigori invernali, la loro vegetazione. L'esperienza fu quindi diretta a mettere il grano di prova in condizioni che più si avvicinassero a quelle verificatesi alla fine dell'inverno ed all'inizio della primavera del 1930 nella provincia di Padova. Dato poi che il fenomeno

(1) SIBILIA C., *Ricerche sulla ginocchiatura degli internodi di grano.* « Boll. R. Stazione di Pat. veg. », X, N. S., 4, pagg. 423-436. Firenze, 1930.

della ginocchiatura fu notato anche su varietà di grano simili al « Mentana », estesi l'esperienza anche alla varietà « Edda » allo scopo di avere un elemento di confronto nell'eventualità di risultati positivi.

Preparai quindi 4 vasi di circa 30 centimetri di diametro superiore nei quali misi un certo numero di cariossidi di grano che avevo prima fatto rigonfiare per circa due giorni : due vasi ricevettero grano « Mentana », due grano « Edda » il giorno 21 novembre 1930. I vasi rimasero all'aperto ed in condizioni del tutto normali fino al 4 febbraio 1931 giorno in cui somministrai a tutti e quattro i vasi una concimazione in copertura di nitrato di soda in proporzione di quintali 0,50 per ettaro; dopo venti giorni (il 24 febbraio) fu ripetuta la concimazione nelle medesime proporzioni, dimodochè i vasi ebbero in totale una quantità di nitrato di soda corrispondente a quintali 1 ad ettaro. Dopo alcuni giorni (28 febbraio) dei quattro vasi due (uno di « Mentana » ed uno di « Edda ») furono trasferiti in una cassa con tutte le pareti di vetro e coperta con un vetro a buona chiusura, gli altri due, da servire come controllo, rimasero all'aperto nello stesso luogo dove erano stati messi fin dall'inizio della esperienza.

I due vasi chiusi entro la cassa a vetri erano periodicamente innaffiati in modo che nell'interno della cassa si mantenesse sempre un elevato grado di umidità relativa che oscillò tra 85 e 95 mentre la temperatura ebbe escursioni piuttosto ampie (da 3 a 21° C.) per il sopraggiungere ai primi di aprile di giornate molto rigide. Osservate periodicamente le varie piante non notai per molto tempo nulla di particolare, ma il 20 marzo incominciò a manifestarsi un lieve rigonfiamento in alcuni internodi del vaso di « Mentana ». Il 23 marzo tali ingrossamenti erano cresciuti ed in tre o quattro piante si vedeva anche un allontanamento dei due lembi della guaina fogliare attraverso il quale sporgeva l'inizio della curva dell'internodo.

Da quanto ho riferito è evidente che l'esito della esperienza fu nettamente positivo e soddisfacente; tuttavia ancora un fatto debbo esporre che, se a prima vista può sembrare turbare l'esito dell'esperienza, conferma invece i risultati se si tengono presenti alcune considerazioni.

Il vaso di « Mentana » lasciato per controllo presentava anch'esso un paio di culmi di grano ginocchiato, sebbene in modo meno accentuato del vaso di prova. Parrebbe quindi che l'azione dell'umidità realizzata nella cassa a vetri non dovesse essere l'unica causa del fenomeno, tuttavia è bene tenere presente che nel mese di febbraio furono 16 i giorni piovosi ed in questo periodo ambedue i vasi di « Mentana » erano all'aperto, nel seguente mese di marzo i giorni piovosi furono ancora di più (18). Ciò porta di conseguenza che mentre il vaso di prova era in marzo chiuso in ambiente molto umido, il vaso di controllo rimaneva all'aperto in condizioni di umidità naturali di poco inferiori a quelle artificiali; per modo chè il fattore umidità ha agito su ambedue i vasi in modo superiore a quello che generalmente si verifica e quindi ha influito di più sul grano di prova determinando molte ginocchiature, di meno, ma sempre in misura notevole, sul controllo determinando alcune ginocchiature seppure in numero minore.

Sarebbe stato quindi necessario, se si fosse potuto prevedere l'andamento climatico della stagione, porre un secondo controllo in ambiente secco. Fin qui le risultanze ottenute in Laboratorio col grano « Mentana ». I vasi di grano « Edda » per quanto sottoposti al medesimo trattamento dei precedenti, non hanno mostrato alcun accenno di ginocchiatura. Solo la vegetazione di questi è molto più arretrata perchè mentre ai primi di aprile il « Mentana » aveva completamente spigato nel vaso di controllo, il corrispondente di « Edda » era ancora lontano dalla formazione delle spighe. Non credo inutile per illustrare l'andamento del fenomeno fare un raffronto fra le condizioni climatiche, per quello che ri-

guarda la precipitazione e lo stato igrometrico, fra i mesi di febbraio e marzo del 1930 a Padova e gli stessi mesi del 1931 a Roma dove sono state eseguite le esperienze.

L'intensità del fenomeno dalle esperienze eseguite in Laboratorio e dai sopraluoghi eseguiti nel corrente mese di aprile nelle vicinanze di Roma, di cui dirò appresso, è risultato inferiore a quella di Padova dell'anno passato. Tale fatto corrisponde all'andamento climatico corrispondente, infatti le condizioni di pioggia e di umidità furono a Padova nel 1930 le seguenti:

	Giorni piovosi	Pioggia mm.	Um. rel. media	Um. rel. massima	Um. rel. minima
Febbraio	3	123	75	95 (verificatasi 8 volte)	35 (verificatasi 1 volta)
Marzo	17	124	82	95 (» 13 »)	35 (» 2 volte)

mentre a Roma nel 1931 si ebbero i seguenti dati:

	Giorni piovosi	Pioggia mm.	Um. rel. media	Um. rel. massima	Um. rel. minima
Febbraio	16	95	74,5	95 (verificatasi 1 volta)	55 (verificatasi 7 volte)
Marzo	18	80	75	92 (» 3 volte)	35 (» 1 volta)

Pur risultando per Roma nel 1931 un numero maggiore di giorni piovosi che non a Padova nel 1930, l'umidità relativa media, il fattore cioè più importante pel fenomeno, è stata notevolmente minore, come pure meno numerosi sono stati i massimi di umidità relativa. La minore umidità relativa spiega quindi la minor frequenza della ginocchiatura.

Altre osservazioni sono state da me eseguite quest'anno in natura su varie coltivazioni di « Mentana » allo scopo di portare maggior luce sull'argomento. Le località esaminate furono scelte in zone a condizioni igroscopiche il più possibile differenti; visitai quindi una estesa coltivazione in territorio di Anagni su terreno calcareo, il sopraluogo eseguito il 10 aprile ha permesso di stabilire

che la ginocchiatura sebbene non troppo avanzata era già visibile per l'apertura dei due lembi sovrapposti della guaina, la percentuale dei culmi ginocchiati era notevole raggiungendo circa il 20-25%. Altra località visitata fu la tenuta Fiorano a pochi chilometri da Roma presso la Via Appia Antica; anche qui su una vasta coltivazione di « Mentana » che al 13 aprile era completamente spigato, ho trovato molti culmi ginocchiati, però in percentuale molto minore di quella di Anagni, cioè del 2-3%. Tale differenza può essere attribuita oltre che ad altre cause, che forse sfuggono, anche e in specie alle condidizioni di sviluppo nelle quali si trovavano le piante nel momento in cui si verificarono le condizioni igroscopiche determinanti. Ciò credo possa essere anche confermato dal fatto che dei varii culmi originatisi da un'unica cariosside solo uno, raramente due, presentano la ginocchiatura; tutti gli altri sfuggono all'alterazione o perchè troppo giovani o perchè già troppo avanzati nello sviluppo. Anche la natura del terreno può avere grande influenza poichè i terreni della tenuta Fiorano sono vulcanici e come tali più ricchi di potassa, mentre quelli di Anagni ne sono poverissimi. Da un'inchiesta sommariamente eseguita presso varii agricoltori ho potuto rilevare che la ginocchiatura seppure non ha attirato l'attenzione come fenomeno interessante la produzione, era pure stata notata negli anni passati con una certa frequenza, ed anzi da molti fu attribuita all'azione della grandine; spiegazione che all'occhio di un pratico poteva essere buona.

Da quanto sono venuto esponendo in queste mie due note si può trarre la conclusione che la ginocchiatura si presenta nel « Mentana » quasi sempre, or più or meno intensa, e che, pur non determinando danni apprezzabili nella produzione, si deve considerare come alterazione legata forse alla sua struttura anatomica.

CESARE SIBILIA.



Rapporti fra i generi *Microascus* Zukal e *Scopulariopsis* Bainier

Con la descrizione da parte del Saccardo (1) nel 1881 del *Penicillium brevicaule*, venne a farsi strada nella maggior parte dei micologi il concetto che il genere *Penicillium* Link potesse comprendere anche delle specie con un sistema conidifero che avesse soltanto una certa rassomiglianza con quello delle specie tipiche.

Così oltre al Saccardo, insigni micologi, come Lindau (2), Biourge (3) ed altri, riportarono la specie sacconiana e altre affini nel genere *Penicillium*, malgrado la differente morfologia per la ramificazione dell'apparato sporifero più o meno irregolare, e per i fialofori spesso molto diversi, isolati o aggruppati variamente su un ramo conidioforo generalmente molto breve e ingrossato.

Il *Penicillium brevicaule*, come per lo più succede per le specie collocate fuori della loro posizione sistematica, finì ben presto per raccogliere un gruppo di specie che nel 1907 vennero riconosciute diverse dal Bainier (4) il quale credette opportuno descriverle in un genere

---

(1) Saccardo P. A., *Fungi italici;* tab. 893, 1881. — *Michelia II*, pag. 547, 1882.

(2) Lindau G., *Fungi imperfetti: Hyphomycetes*, 1910.

(3) Biourge Ph., *Les moississures du groupe* « Penicillium » *Link.* « La Cellule » ; 33, fasc. I, pp. 7-331, Pl. Col. I-XIII, Pl. I-XXIII, 1923.

(4) Bainier M. G., *Mycothèque de l'École de Pharmacie.* XIV, « Scopulariopsis », *genre nouveau du Mucedinées.* « Bull. Soc. Mycolog. France », Tom. XXIII, p. 98, 1907.

distinto che chiamò *Scopulariopsis*. In seguito il Sopp(1), il Thom (2) e altri micologi, i quali si sono occupati di questo gruppo di ifomiceti studiandoli in rapporto ai tipici *Penicillium*, hanno conservato la distinzione, fatta dal Bainier, di un genere indipendente da quello di Link, mentre diversi autori hanno continuato a considerare tali specie nel genere *Penicillium*, quasi per restare fedeli all'errore tassonomico fatto da alcuni immortali sistematici. Dall'influenza suggestiva di questo errore, non si sono interamente liberati nemmeno Bainier, Sopp e Thom, i quali, per quanto riconoscano la necessità della separarazione e la diversità notevole dei caratteri morfologici e biologici, trattano questi ifomiceti come specie molto affini al genere *Penicillium*.

Le mie recenti osservazioni su alcune specie di *Scopulariopsis* fornite dallo stadio ascoforo, mi hanno portato a superare anche questa concezione e a stabilire che non solo i *Penicillium* della sezione *anomala* di Biourge debbano considerarsi a parte, e descriversi nel genere di Bainier, ma che fra i generi *Penicillium* e *Scopulariopsis* c'è una tale divergenza, da oltrepassare di molto quella che esiste fra i generi *Aspergillus* Mich. e *Penicillium*.

Se infatti confrontiamo gli stadî perfetti di alcune specie di *Penicillium* e di *Aspergillus* troviamo sempre una certa affinità nell'apparato di riproduzione sessuale, nella forma e nella struttura del peritecio, nell'evoluzione dell'asco, e rimaniamo, sebbene in generi differenti, nel medesimo ordine (*Plectascales*) e nella medesima famiglia (*Eurotiaceae*). Nelle specie del genere *Scopulariopsis* invece si ha un apparato sessuale del tutto diverso e i periteci distintamente ostiolati degli sferiali.

---

(1) Sopp O. J. O., *Monographie der Pilzgruppe Penicillium mit besonderer Berücksichtigung der in Norwegen gefundenen Orten.* « Videnskapselskapets Skrifter », I Mat. Naturv. Klasse; N. 11, 208 pp., 23 tabl., 1912.

(2) Thom Ch., *The Penicillia*, 644 pp., 99 fig., London 1930.

In conclusione il genere di Bainier riguarda specie fungine che non possono rientrare nei plectascali e quindi esse non debbono considerarsi come specie di *Penicillium* o molto affini alle specie tipiche di questo genere.

*
* *

Recentemente nella descrizione e coltivazione di una nuova specie di pirenomicete (1) del genere *Microascus* Zukal (*M. cirrosus*), mi è stato possibile constatare la relazione fra il genere di Zukal, del quale finora non si conoscevano che alcune specie fimicole descritte sommariamente senza alcun stadio metagenetico, e i generi degli ifomiceti *Scopulariopsis* e *Stysanus* Cda. Mi sono state sufficienti le osservazioni sul *M. cirrosus* per poter ricercare nella letteratura di questi e dei generi affini, nuove relazioni e nuove specie di *Microascus*, riportate sotto nomi generici molto diversi e impropri.

In attesa di poter dare alla stampa uno studio monografico che ora sto compilando, comunico pertanto le principali osservazioni, che riassumo come segue:

Gli stadî ascofori di diverse *Scopulariopsis* e di alcuni *Stysanus* a sporofori fialiformi, i quali possono riguardarsi come forme conidiche aggregate del genere precedente, rientrano nel genere *Microascus* Z.

Lo sviluppo dell'ostiolo nei periteci di questo genere non è un carattere costante, esso può variare notevolmente nella medesima specie, con le condizioni ambientali e con i ceppi che si possono separare da una forma tipica. Con tutto ciò il genere comprende delle specie fornite ordinariamente di un vero e lungo rostro, e specie

(1) Curzi M., *Una nuova specie di* « Microascus ». « Boll. R. Staz. Patol. Veget. »; ann. X, N. S., 1930, 11 pp., 1 fig. int., tav. VII.

provviste, nelle condizioni sperimentate, di un brevissimo rostro o meglio di un ostiolo appena prominente.

Le specie che sviluppano ife e fruttificazioni conidiche scure, hanno i periteci più marcatamente rostrati, mentre quelle che presentano le ife e le fruttificazioni conidiche jaline, hanno i periteci non rostrati; ma tanto nelle prime come nelle seconde, i corpi fruttiferi si corrispondono in tutti gli altri caratteri e specialmente nella formazione e disposizione degli aschi, e nella sporificazione ascogena normalmente abbondante, che si manifesta per lo più con cirri di ascospore più o meno rossastri e ferruginosi spesso lunghi parecchi millimetri.

Per questa affinità nella riproduzione ascogena e per l'esistenza di specie con fruttificazioni conidiche intermedie, che non possono riferirsi con sicurezza all'uno o all'altro gruppo di specie, non possono tenersi distinte le forme fruttifere tipiche di *Scopulariopsis* mucedinacee, da fruttificazioni identiche ma scure, demaziacee, come sono quelle del *M. cirrosus*.

I nomi generici *Peristomium* Lech. (1) e *Nephrospora* Loub. (2), debbono essere annullati e riportati in sinonimia del genere *Microascus* Z., descritto precedentemente.

Lo stadio conidico del micete finora noto col nome di *Peristomium desmosporum* var. *Verticillium* Lech. non è che una fruttificazione di *Scopulariopsis;* esso non ha nulla a che vedere col genere *Verticillium* Nees, al quale venne erroneamente riferito malgrado che avesse i fialidi portanti tipiche catenine di conidi. D'al-

(1) Eckley Lechmere A., *Description de quelques Moisissures nouvelles provenant de la Côte d'Ivoire.* « Bull. Soc. Mycolog. France »; tom. XXXIX, pp. 303-331, 13 fig., pl. XX et XXI, 1913.

(2) Loubiere A., *Recherches sur quelques mucedinées caseicoles;* Théses presentées à la Faculté des Sciences de Paris, ser. A., N. 982, pp. 1-94, Pl. I-X, 1924.

tra parte il *Peristomium desmosporum* var. *Oidium* Lech. non ha alcuna lontana affinità col genere *Oidium* (L.) Sacc. ; le cellule vegetative olivaceo-scure a parete ispessita, intercalari o terminali, che Eckley Lechmere chiama « oidi » corrispondono a semplici clamidospore. Questa varietà non rappresenta altro che una variazione della specie nello sviluppo vegetativo per la perdita della facoltà di produrre conidi, o meglio per la separazione in ife differenti della fruttificazione conidica da quella clamidosporica.

Gli stadî ascofori degli ifomiceti finora conosciuti sotto i nomi di *Scopulariopsis cinerea* Weil et Gaud. (1), di *Acaulium albo-nigrescens* Sopp e di *Acaulium nigrum* Sopp debbono riguardarsi come specie differenti di *Microascus*.

I pirenomiceti *Rosellinia Schumacherii* (Hans.) Sacc. (2) e *Melanospora stysanospora* (Matt.) (3) non sono che specie di *Microascus* e debbono perciò esser riportate in questo genere, come ho già scritto in un lavoro pubblicato ultimamente (4).

Per quanto è stato esposto, il genere *Microascus* Z., oltre alle vecchie specie : *M. longirostris* Zukal, *M. sordidus* Zukal, *M. variabilis* Mass. et Salm. e *M. nidicola* Mass. et Salm., e a quella che ho descritto recentemente

---

(1) Weil E. et Gaudin L., *Contribution à l'étude des onychomycoses à Penicillium à Scopulariopsis, à Sterigmatocystis, à Spicaria.* « Arch. Med. Exp. et Anat. Path. Paris » ; 28, pp. 452-467, pl. 12, 4 fig., 1919.

(2) Saccardo P. A., *Sylloge Fungorum*, vol. I, Patavii, 1882.

(3) Mattirolo O., *Sullo sviluppo di due nuovi Ipocreacei e sulle sporebulbilli degli Ascomiceti ;* « Atti R. Accad. Scienze Torino » ; vol. XXI, 4, pp. 273-282 ; « Nuovo Giorn. Bot. It. » ; p. 121, 2 pl., 1886.

(4) Curzi M., " *Petriella* ,, *nuovo genere di pirenomicete.* « Boll. R. Staz. Pat. Veget. ». Roma, A. X., n. s., fasc. 4, 1930, 45 pp., 10 fig. interc., tav. VIII.

col nome di *M. cirrosus*, deve comprendere anche le seguenti specie:

a) **Microascus Schumacherii** (Hans.) n. comb.
(Sin. *Sphaerella Schumacherii* Hans. 1876; *Rosellinia Schumacherii* (Hans.) Sacc., 1882).

b) **Microascus stysanosporus** (Matt.) n. comb.
(Sin. *Melanospora stysanospora* Matt., 1886).

c) **Microascus desmosporus** (Lech.) n. comb.
(Sin. *Peristomium desmosporum* Lech., 1913).

d) **Microascus Manginii** (Loub.) n. comb.
(Sin. *Nephrospora Manginii* Loub., 1924).

e) **Microascus cinereus** n. sp.
(Stadio conidico: *Scopulariopsis cinerea* Weil et Gaud., 1919).

f) **Microascus albo-nigrescens** n. sp.
(Stadio conidico: *Acaulium albo-nigrescens* Sopp, 1912).

g) **Microascus niger** n. sp.
(Stadio conidico: *Acaulium nigrum* Sopp, 1912).

In questo modo il numero delle specie del genere *Microascus*, da quattro viene per ora ad elevarsi a 12, di sette delle quali si conoscono anche gli stadî conidici. Nella quasi totalità delle specie le ascospore sono inequilaterali e spesso arcuate, eccetto nel *M. desmosporus* e nel *M. niger* descritti con ascospore elissoidali ed ovali; tali specie non possono per questo essere considerate al di fuori del genere di Zukal, data la corrispondenza quasi perfetta con le altre specie del genere della gran parte dei principali caratteri.

M. Curzi.



Sull' " arricciamento " della vite

Nel 1929 ho pubblicato un articolo sulle cause dell'*arricciamento* della vite (1), riassumendo e discutendo le varie ipotesi formulate e riferendo sulle ricerche da me eseguite dal 1913 al 1918 sopra un simile argomento.

La lettura di un recente articolo del Ravaz (2) sopra questa malattia della vite mi ha indotto alla pubblicazione della presente nota perchè mi è sembrato utile ritornare sopra alcuni fatti che sono stati già oggetto di osservazioni ripetute, ma che non hanno ancora ricevuto una interpretazione definitiva nei loro rapporti con la causa dell'*arricciamento*.

NATURA DELLA MALATTIA. — I fatti, ormai sicuramente dimostrati, che l'agente patogeno, specifico, dell'arricciamento trovasi nel terreno, che la sterilizzazione col calore o col formolo risana un terreno infetto, che il contatto prolungato di radici di piante ammalate con radici di piante sane determina il contagio in queste ultime, costituiscono altrettante prove inconfutabili che l'*arricciamento* è una malattia infettiva. È però necessario tornare a ripetere che non si tratta di un caso ordinario di malattia di natura parassitaria. Il ritenere che l'*arricciamento* possa esser determinato dal parassitismo di un eumicete, come Ravaz pensa che possa essere ammissibile (3), è del tutto in contrasto con quanto conosciamo sull'ereditarietà della malattia per via vegetativa e sui

---

(1) PETRI L., *Sulle cause dell'arricciamento della vite.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », 1929, pag. 101.

(2) RAVAZ L., *Sur le Court-noué.* « Annales École Nation. d'Agriculture de Montpellier », T. XX, 1930, p. 110. Cfr. anche « Progrès Agric. et Vitic. », 1930, T. XCIII, p. 105 e XCIV, p. 227.

(3) Loc. cit. pag. 118.

caratteri di deformazione delle foglie, accompagnati spesso dal *mosaico*, manifestazioni, che insieme al rachitismo dei germogli e alla presenza nel cambio di corpi endocellulari vacuolati in vicinanza del nucleo, costituiscono sintomi quasi sicuri di malattia prodotta da un *virus*. L'*arricciamento* della vite presenta alcune caratteristiche comuni a quella « *Phony disease* » del pesco(1) che è stata riscontrata da pochi anni in alcune regioni degli Stati Uniti di America.

Anche questa ultima malattia è caratterizzata dal rapido esaurirsi dell'accrescimento terminale dei rami, da un'anormale ramificazione laterale e da una progressiva diminuzione della fruttificazione. Essa è inoltre caratterizzata dall'assenza di parassiti palesi, dalla trasmissibilità per talea e dal trovarsi solo nel terreno l'agente patogeno specifico (2).

ARRESTO DI ACCRESCIMENTO E RIGONFIAMENTO DEGLI APICI RADICALI. — Un fatto che acquista una particolare importanza, relativamente alla natura infettiva dell'*arricciamento*, è l'ipertrofia della regione apicale delle radici nelle viti ammalate e coltivate in vaso. Il fenomeno era stato da me osservato sin dal 1918 e descritto in una breve nota (3). Mentre in un primo periodo di tempo avevo posto in rapporto con la causa stessa della malattia il rigonfiamento presentato dagli apici radicali, in un secondo tempo il non aver ritrovato simili anomalie nelle viti ammalate in piena terra, almeno in una forma così evidente e con quella frequenza con cui si trovano nelle colture in vaso, fui indotto a considerare tali iper-

---

(1) HUTCHINS L. M., *Phony disease of the Peach*. Abstr. in « Phytopathology », XIX, 1929, p. 107 e « Journ. of Econ. Entom. », XXIII, 1930, p. 555.

(2) DUFRENOY (questo Boll. 1929, pag. 303) ha già fatto notare le analogie che sussistono fra l'*arricciamento* della vite e la « rosette disease » del grano.

(3) PETRI L., *Nuove vedute sulle cause dell'arricciamento della vite*. « Rendic. R. Acc. Lincei Cl. Sc. Fis. Mat. e Nat. », XXVII, 1918, p. 271.

trofie come un semplice epifenomeno e una simile opinione ho espresso nell'articolo scritto nel 1929 già citato. La constatazione, fatta recentemente anche dal Ravaz, della presenza di simili radici rigonfiate in viti affètte da *arricciamento*, permette di considerare come assai probabile uno stretto rapporto fra il processo d'ipertrofia delle estremità delle radichette e la causa della malattia, giacchè è sintomatico il fatto che la formazione di simili anomalie sia stata osservata in terreno prelevato nei dintorni di Palermo e in un terreno vicino a Montpellier, ciò che starebbe ad indicare la generalità del fenomeno.



Fig. 1. — Apici radicali rigonfiati di una *Rupestris du Lot* affètta da *arricciamento* e coltivata in vaso in terreno infetto. $\left(\text{Ingr. } \frac{10}{1}\right)$.

Resta però sempre il dubbio che questo rigonfiarsi della regione terminale delle radici di viti affètte da *arricciamento* avvenga non per la causa specifica della malattia, ma per effetto di altra causa patogena alla quale le radici delle viti ammalate sarebbero particolarmente predisposte. Questo dubbio è giustificato dalla rarità di simili anomalie nelle viti coltivate in piena terra ed egualmente colpite da *arricciamento*. Si deve però riflettere a questo riguardo che in piena terra il periodo favorevole all'originarsi del fenomeno è certamente molto più breve di quello che si verifica per le piante coltivate in vaso, per cui, se la ricerca non coincide col momento opportuno, è facile che le radici rigonfiate sfuggano all'osservazione, giacchè rapidamente esse vanno incontro a processi di necrosi e distruttivi. Si deve inoltre ammettere

che probabilmente è sufficiente l'infezione anche di un solo apice radicale per far ammalare una pianta e quindi il numero minimo di apici infetti in piena terra può facilmente sfuggire alla ricerca.

Che simili formazioni sieno di origine parassitaria non c'è dubbio alcuno, giacchè esse si manifestano solo nel terreno *ammalato* e non in quello che è stato sterilizzato con calore o col formolo.

Sulla natura del presunto parassita non esistono ancora delle nozioni sicure.

Ravaz afferma di non aver veduto nell'interno delle radichette rigonfiate quei corpi endocellulari, simili a plasmodi, che osservai nel 1928 nelle cellule ipertrofiche del meristema apicale delle radichette deformate.

Senza poter escludere che nelle radici esaminate da Ravaz simili formazioni endocellulari non si trovassero, è però ammissibile che esse sieno sfuggite all'osservazione di questo scienziato se questi adoperò materiale non fissato, non sezionato al microtomo, nè colorito convenientemente. È infatti assai difficile ammettere che tali radichette deformate, che nelle mie esperienze ed in quelle di Ravaz si sono sviluppate nelle stesse condizioni, da viti affètte da *arricciamento*, differiscano poi per un carattere interno che senza dubbio è in relazione con la loro stessa origine. È invece ammissibile, come ho detto, che il fenomeno non abbia alcun rapporto diretto con la causa del rachitismo cronico ed ereditario. Se così fosse, l'arresto di sviluppo delle radichette e la ipertrofia della loro regione terminale perderebbe qualsiasi interesse per le ricerche sull'eziologia dell'arricciamento, nel caso contrario evidentemente lo studio di queste radici anomale e della causa che le determinano costituirebbe l'unica via per la soluzione del difficile problema. Nell'eventualità di un caso simile mi è sembrato opportuno tornare a riferire nella presente nota alcune mie osservazioni già fatte sin dal 1918, riproducendo anche le microfotografie di preparati microscopici che ad esse si riferiscono.

Alcuni dei risultati di quelle mie ricerche sono qui riportati:

« 1°) Sin dal primo anno di vegetazione di una talea di vite sana piantata in terreno infetto, insieme allo



Fig. 2. — Sezione longitudinale di un apice radicale di *Rupestris du Lot* presentante l'iperplasia di parte dei tessuti meristemali. $\left(\text{Ingr. } \frac{100}{1}\right)$.

stentato sviluppo di tutto l'apparato radicale, gli apici di un certo numero di radichette subiscono più o meno presto un arresto di sviluppo, provocato dall'originarsi

di un'iperplasia delle iniziali e di molte cellule dei tessuti meristemali e cioè del caliptrogeno, dermatogeno, periblema e pleroma.

« Si arresta per tal fatto l'accrescimento in lunghezza della radice e per la proliferazione, assai limitata, delle cellule embrionali, l'apice radicale perde quasi del tutto il suo piano di struttura caratteristico e si ha la formazione di un rigonfiamento che resta quasi sempre allo stato rudimentale, rivelandosi quindi all'esterno solo nel caso di un accrescimento eccezionalmente prolungato. L'aspetto degli apici radicali fortemente deformati, è rappresentato nella fig. 1.

« 2°) L'arresto dell'accrescimento in lunghezza delle radici e il processo iperplastico dei meristemi sono determinati da una medesima causa, costituita dalla penetrazione nell'interno delle cellule embrionali di un microrganismo che presenta i caratteri morfologici di un plasmodio. Solo nei preparati microtomici di apici radicali fissati col liquido di Merkel, Flemming e Kleinemberg, questi caratteri sono riconoscibili, meno facilmente in quelli fissati con liquidi a base di sublimato. In vicinanza dei nuclei delle cellule ospiti il plasmodio forma sempre un grumo di forma rotondeggiante, più colorabile, che in un determinato stadio di sviluppo presenta corpuscoli rotondeggianti fortemente colorabili (organi di riproduzione?). La presenza del plasmodio nelle cellule contribuisce a far apparire eccezionalmente numerose le granulazioni colorabili nel citoplasma, giacchè il parassita presenta una affinità pei coloranti quasi eguale a quella del citoplasma. Parti libere del plasmodio assumono la forma di batteroidi, costituiti da una massa fondamentale poco colorabile con uno o più corpuscoli intensamente colorabili.

« 3°) La diffusione del plasmodio nelle cellule del pleroma avviene oltre la regione apicale, esso si diffonde nel cilindro centrale, specialmente negli elementi dei fasci procambiali.

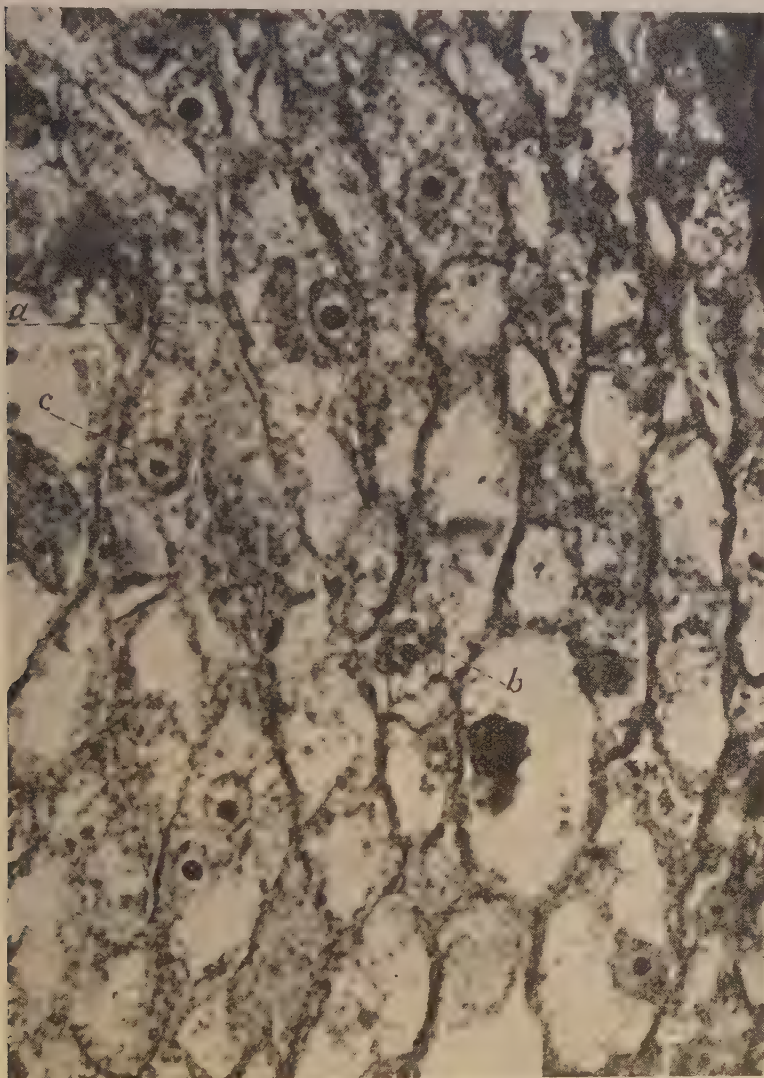


Fig. 3. — Cellule ipertrofiche di un apice radicale di *Rupestris du Lot* affètta da arricciamento. Nelle cellule sono ben visibili grosse granulazioni di forma irregolare che talvolta si trovano riunite in grumi più grossi vicini al nucleo come nelle cellule *a, b, c.* $\left(\text{Ingr. } \frac{1000}{1}\right)$. Fissatore di Merkel, colorazione con metodo di Haidenhain e Safranina.

« Una prova di questo fatto si ha nell'originarsi di iperplasie secondarie in corrispondenza della formazione di radichette laterali. Nel primo abbozzo di queste ultime, ancora racchiuse nella corteccia primaria della radice madre, si trovano i meristemi apicali completamente invasi dal plasmodio.

« 4°) Con l'esaurirsi dell'attività vitale delle iperplasie, queste vengono rapidamente invase da un micelio, riferibile al genere *Fusarium*. Da qui il precoce imbrunimento di molti apici radicali nelle viti affètte da *arricciamento*, più volte constatato. Il parassita resta però nelle cellule embrionali del cilindro centrale ripetendo le iperplasie già descritte nelle radichette di nuova formazione.

« 5°) Il microrganismo parassita può vivere libero nel terreno, anzi sembra necessario al normale svolgersi del suo ciclo vitale un certo periodo di sviluppo extraradicale. La penetrazione nell'apice delle radici avviene attraverso le cellule della pileorizza ».

Questi risultati si riferiscono a ricerche eseguite specialmente su piante di *Rupestris du Lot* coltivate in appositi vasi cilindrici di lamiera di ferro (1).

Nelle microfotografie, qui riprodotte, sono rappresentati i fatti citologici più salienti relativi ai tessuti meristemali delle radichette rigonfiate. Come è reso evidente dalla sezione rappresentata dalla fig. 2, il rigonfiamento dell'apice è dato non tanto dall'iperplasia quanto dalla ipertrofia delle cellule del caliptogeno, del dermatogeno, del periblema ed anche, ma in minor misura, del pleroma. Nel caso illustrato dalla fig. 2 il fenomeno si è verificato unilateralmente rispetto all'asse longitudinale della radice. Cellule bi- tri- e tetranucleate sono frequenti. Nuclei con due nucleoli non sono rari, talvolta questi nuclei risultano da una loro incompleta separazione dopo la cariocinesi. La formazione della parete di-

(1) Cfr. questo Bollettino, 1929, p. 115.

visoria fra le due cellule derivanti dalla divisione del nucleo è generalmente inibita del tutto o parzialmente. Si originano così cellule giganti che superano di quattro o cinque volte, nel loro diametro maggiore, quelle normali.

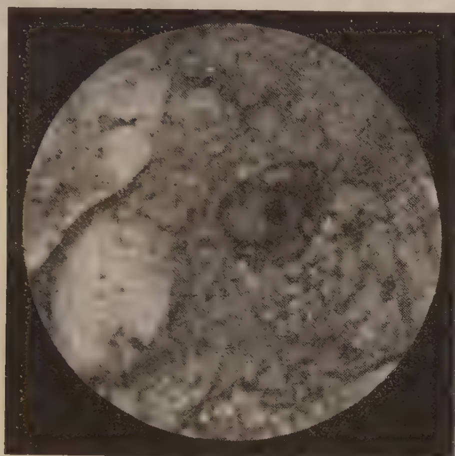


Fig. 4. — Cellula ipertrofica mononucleata. Intorno al nucleo è addossato un corpo simile a un plasmodio. $\left(\text{Ingr. } \frac{1000}{1}\right)$. Fissatore di Merkel, colorazione con metodo di Heidenhain e Safranina.

Mentre infatti le cellule meristemali normali di un apice radicale di vite raggiungono μ 11, 13,75, 16,50, 19 nella loro lunghezza, quelle ipertrofiche misurano μ 63 e anche μ 101,75. I nuclei conservano in generale la loro forma rotonda e non aumentano molto di dimensioni, se ne osservano però anche di ameboidi e soverchiamente allungati (sino a μ 38) mentre il diametro normale è compreso fra 7 e 11 μ. L'aspetto di queste cellule abnormi è in parte simile a quello delle cellule ipertrofiche delle galle prodotte da *Heterodera radicicola.*

L'endodermide stessa risente della particolare azione stimolatrice che agisce sopra le cellule meristemali ed ingrossa notevolmente i suoi elementi che si trovano più

vicini all'apice. Al contrario di quanto si verifica per il micelio dei funghi delle micorize endotrofiche, che è localizzato nella corteccia primaria ad una certa distanza dall'apice, nel caso delle radichette rigonfiate delle viti affètte da *arricciamento,* l'agente patogeno è localizzato non solo nell'apice, ma può anche diffondersi alquanto nel periciclo. *Lo stato embrionale delle cellule costituisce una condizione necessaria allo sviluppo endocellulare di questo particolare agente tumorigeno.*

La presenza di un corpo granuloso o vacuolato in vicinanza del nucleo è visibile in molte cellule (Cfr. figg. 3, 4, 5, 6, 7 e 8). In uno stadio successivo, tutte le cellule appariscono riempite da innumerevoli corpi granuliformi che vengono a costituire nel loro insieme una massa simile a un plasmodio involgente i nuclei. Le singole particelle che compongono la massa plasmodiforme sono costituite da una sostanza fondamentale poco colorabile e da granuli piccolissimi fortemente colorabili (fig. 10 e Tav. I). Alcuni di tali granuli sono rappresentati dalla fig. 11. Essi hanno molta analogia con *i corpi di rigenerazione* che si originano dal *simplasma* e che sono stati descritti nel ciclo vitale di alcuni batteri (1). Che si tratti di prodotti di degenerazione del citoplasma è forse poco ammissibile, giacchè in modo assai manifesto simili aggregati di granulazioni sembrano presentare un attivo processo di moltiplicazione tanto da riempire completamente le cellule che li contengono.

La possibilità che uno schizomicete o un microrganismo affine, possa penetrare in cellule viventi, senza ucciderle,

---

(1) Cfr. Löhnis F. and Smith N. R., *Life cycles of the Bacteria.* « Journ. of Agricult. Res. », XVIII, 1916, p. 675 e XXIII, 1923, p. 401. La porzione poco colorabile degli aggregati anzidetti è paragonabile al *simplasma* ed i granuli alle *unità* o *corpi rigenerativi* che il Löhnis ha descritto per l'*Azotobacter chroococcum* e l'*A. Beijerinckii.* Io ho descritto formazioni simili nelle cellule dei tumori batterici del pino di Aleppo. (« Annali R. Istituto Superiore Forestale », XI, 1929).

ma esercitando in queste uno stimolo particolare sul loro accrescimento, è ormai stata ben dimostrata nel caso della



Fig. 5. — Cellule ipertrofiche mono-bi- e trinucleate presentanti granulazioni riferibili forse a forme di riproduzione di un batterio (gonidangi ?) $\left(\text{Ingr. } \frac{1000}{1}\right)$. Fissatore di Merkel, colorazione con metodo di Heidenhain e Safranina.

simbiosi fra le radici delle leguminose ed i batteri fissatori d'azoto, mentre è anche noto che prima delle ri-

cerche del Beijerinck non erano mancati degli scienziati che si erano studiati di dimostrare che i batteroidi dei

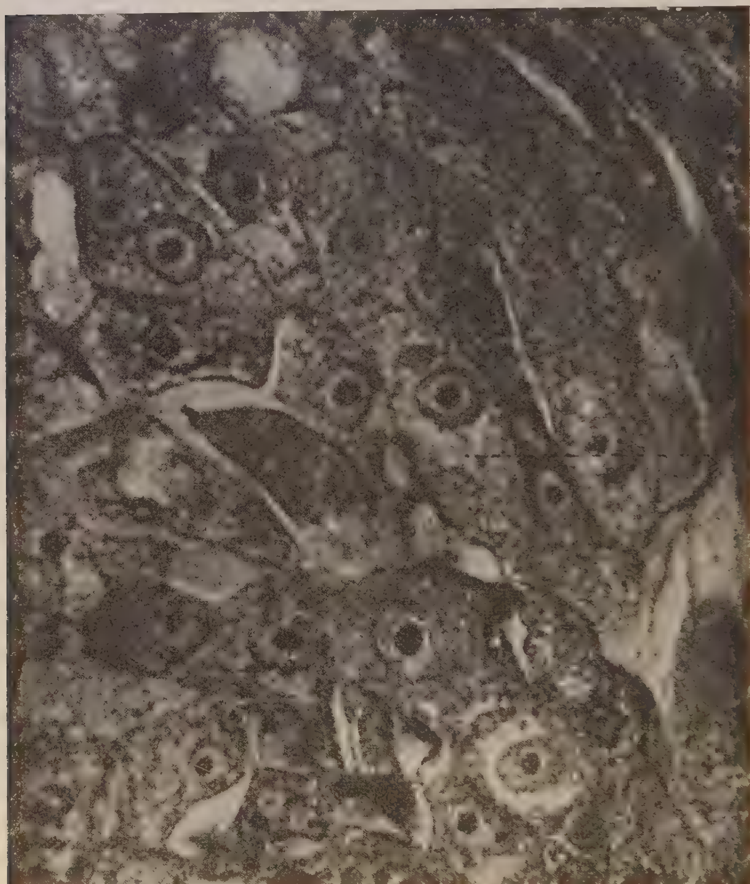


Fig. 6. — Cellule ipertrofiche come quelle delle figure precedenti. In *a* una cellula molto allungata, binucleata e presentante in vicinanza del nucleo inferiore un corpo rotondeggiante assai fortemente colorabile. $\left(\text{Ingr. } \frac{1000}{1}\right)$. Fissatore di Kleinemberg, color. con metodo di Heidenhain e Safranina.

tubercoli radicali delle leguminose non erano altro che particolari formazioni del citoplasma. Non è dunque da

escludere la possibilità che l'ipertrofia delle radichette, che si osserva nelle viti colpite da arricciamento, sia prodotta da un microrganismo unicellulare di dimensioni ultramicroscopiche nella sua fase vegetativa vivente nel terreno. Le ricerche eseguite intorno a una simile questione hanno dimostrato la presenza sulla superficie delle estremità radicali di gruppi gelatinosi, microscopici, colorabili con l'ematossilina di Heindehain e che possono essere riferiti a simplasmi batterici nel senso di Löhnis.

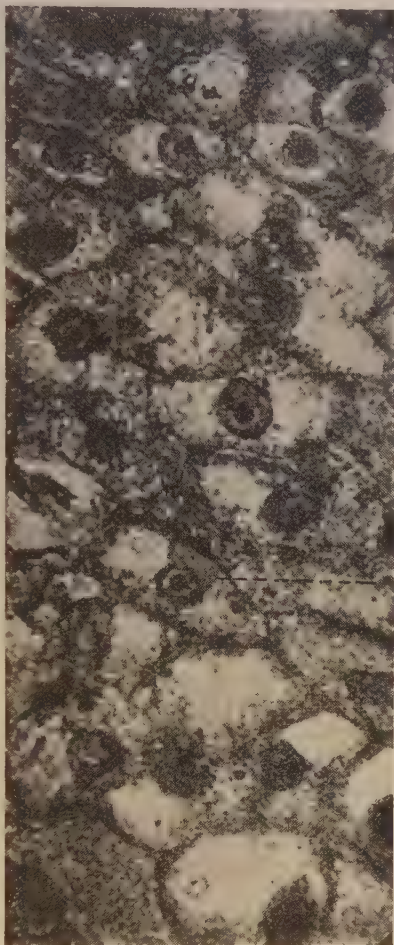


Fig. 7. — Come la fig. 6.

Se le ricerche ulteriori sull'eziologia dell'*arricciamento* della vite potranno dimostrare che la formazione dei tumori radicali ora descritti rappresenta una delle prime alterazioni prodotte dalla malattia, ed anzi che tale formazione costituisce il primo effetto visibile della penetrazione dell' agente patogeno nella pianta, si sarà realizzato un notevole progresso nelle nostre nozioni sopra certe malattie infettive, attribuibili a *virus*, il cui contagio si verifica nel terreno, sull'apparato radicale, giacchè potrà stabilirsi quale rapporto sussista fra batteri o forme affini e *virus*, i quali pure sono entità

viventi, suscettibili di moltiplicarsi e costituiti quindi da unità morfologiche ultramicroscopiche.

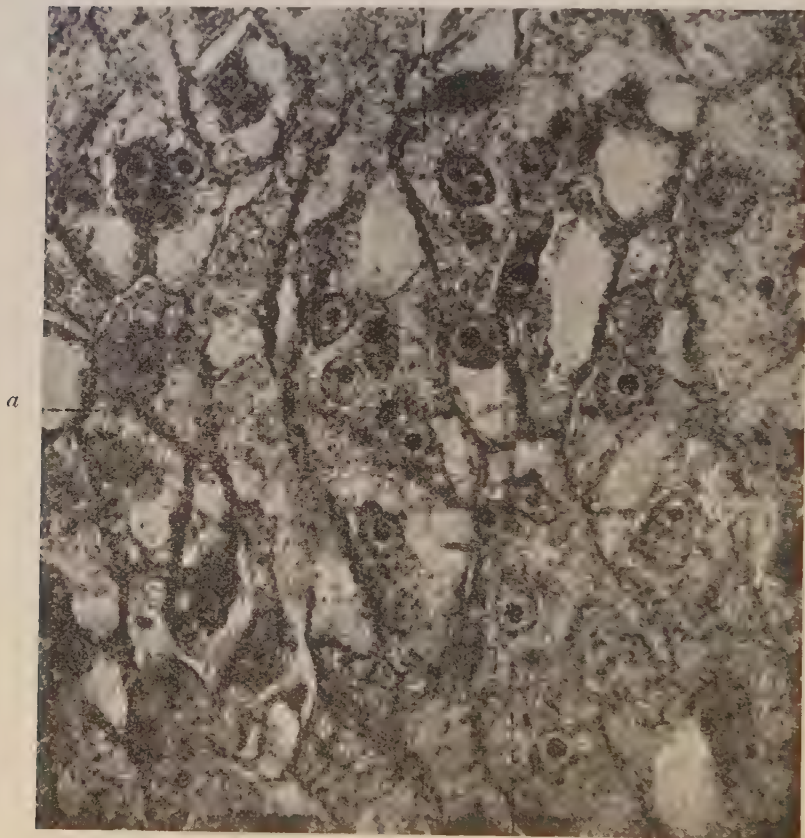


Fig. 8. — Cellule ipertrofiche. In alcune di esse, come nelle cellule *a*, *b* e *c*, in vicinanza dei nuclei si trovano corpi rotondeggianti. (Ingr. $\frac{1000}{1}$). Fiss. e color. come le precedenti.

I CORPI ENDOCELLULARI (X BODIES) NELLE VITI AFFÈTTE DA ARRICCIAMENTO ED I CORDONI ENDOCELLULARI. — Molto interessante nei riguardi di un simile rapporto fra schi-

zomiceti e *virus* è il fatto che gli ancora enigmatici corpi endocellulari delle malattie a *virus* (*X bodies*) sono stati riscontrati da Riker (1) anche nei tumori prodotti dal *Bacterium tumefaciens*. D'altra parte, nel caso dell'*arricciamento* della vite, ho descritto corpi simili nelle cellule del cambio delle piante ammalate sino dal 1912 (2). Io credo di essere stato il primo fitopatologo a descrivere simili inclusioni del citoplasma in una pianta affètta da una *virosi*. È però assai strano che questa mia osservazione sulla presenza di corpi endocellulari nelle viti ammalate di *arricciamento* sia ignorata da molti che si sono occupati di citologia di piante affètte da *virus*. Così Schaffnit e Weber (3) mentre citano le mie osservazioni sui corpi trovati in vicinanza del nucleo nelle cellule ipertrofiche delle radichette rigonfiate, osservazioni che sono riferite di nuovo e più ampiamente nella nota presente, questi Autori tacciono completamente dei corpi endocellulari trovati da me nel cambio delle viti ammalate e che oltre ad essere in stretto rapporto con la causa dell' *arricciamento*, presentano gli identici caratteri dei corpi vacuolati endocellulari delle piante colpite da mosaico.

Likhité (4), trattando della citologia delle piante affètte da *virosi*, cita le mie osservazioni sulla presenza di corpi

---

(1) Riker A. J., *Cytological studies of crowngall tissue*. « Americ. Journ. of Bot. », XIV, 1927, p. 25.

(2) Petri L., *Contributo allo studio dell' azione degli abbassamenti di temperatura sulle viti in rapporto all'arricciamcnto*. « Memorie R. Stazione Pat. Veget. ». Roma, G. Bertero e C. 1912. La dimostrazione sperimentale che l'origine dei corpi suddetti e quindi dei *cordoni endocellulari* è dovuta all'agente patogeno specifico dell'*arricciamento* è riferita nella mia nota del 1918 e in quella del 1929 già citate.

(3) Scaffnit E. und Weber H., *Über das Vorkommen von intrazellularen Körpen in den Geweben mosaïkkranker Rüben*. « Forsch. auf d. Geb. d. Pflanzenkrankheiten u. der Immun. im Pflanzenreich. », 4 Heft, Jena, G. Fischer 1927.

(4) Likhité V., *Cytological aspects of the virus diseases in plants*. « Mededeeling 41 van het Institut voor Phytopathologie ». Wageningen 1929.

simili a flagellati nel floema delle nervature delle foglie di viti colpite da *arricciamento* (1), corpi che io stesso

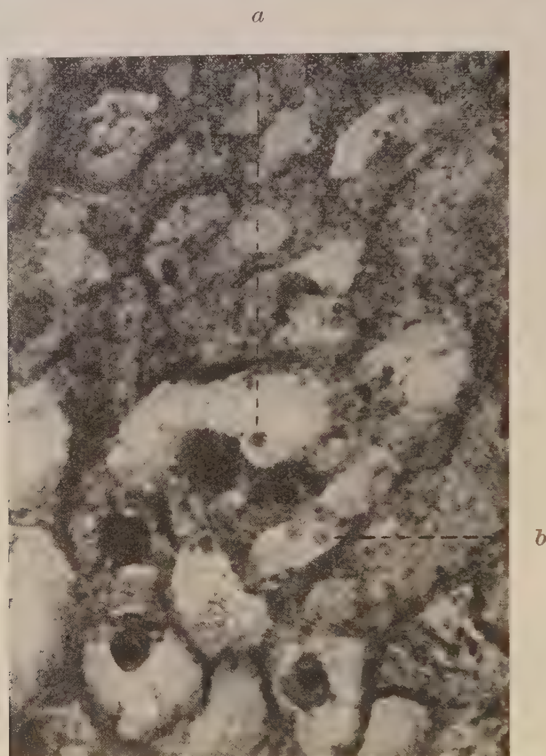


Fig. 9. — Nella grossa cellula binucleata al centro della microfotografia (*a*, *b*) si notano tre corpi rotondeggianti contenenti granulazioni fortemente colorabili. $\left(\text{Ingr. } \frac{1000}{1}\right)$. Fiss. e color. come le precedenti.

ho riconosciuto costituire inclusi cellulari normali, riferibili a composti proteici, simili a quelli già descritti da Strasburger nel floema delle leguminose ed erronea-

(1) Petri L., *L'arricciamento della vite è una malattia prodotta da protozoi?* « Rendic. R. Acc. Lincei Cl. Sc. Fis. Mat. e Nat. », XXXII, 1923, p. 395.

mente ritenuti da alcuni per flagellati. Anche Likhité però sembra ignorare che io avevo descritto undici anni prima i corpi vacuolati nel cambio. È interessante far notare che fra corpi endocellulari delle cellule embrionali degli apici radicali e corpi vacuolati delle cellule del cambio non è da escludere che possa sussistere uno stretto rapporto potendo dipendere queste inclusioni del citoplasma da una stessa causa. Se infatti venisse dimostrato che l'ipertrofia delle estremità radicali costituisce l'inizio dell'*arricciamento,* la formazione di corpi endocellulari nel cambio sarebbe da attribuirsi alla diffusione in questo tessuto dell'agente patogeno proveniente dal meristema radicale. La reattività delle cellule cambiali, diversa da quella delle cellule meristemali della radice, potrebbe spiegare la mancanza d'ipertrofia del cambio e l'assenza nel citoplasma di questo tessuto delle formazioni granuliformi che riempiono le cellule apicali delle radici.

I *cordoni endocellulari,* che costituiscono il sintomo interno dell'*arricciamento,* sono determinati, come dimostrai nel 1912, dalla presenza dei corpi vacuolati nelle cellule del cambio. Essi rappresentano il mezzo più sicuro per riconoscere se una vite è affètta da quel rachitismo cronico, che noi indichiamo col nome di *arricciamento* ed i fitopatologi francesi col nome di *court-noué,* o da altre forme di rachitismo prodotte da parassiti o da cause inorganiche (marciume radicale, acariosi, freddo tardivo, deficienza di elementi nutritivi).

L'utilità di un simile carattere istologico è notevolissima nello studio della malattia, giacchè per molte ricerche sperimentali è veramente necessario conoscere con esattezza se una vite è sana o affètta da *arricciamento.* Vi sono molti casi nei quali viti apparentemente sane già presentano i sintomi interni dell'*arricciamento.* A questo riguardo io devo far notare una discordanza fra i risultati ottenuti da Pantanelli e da me in Sicilia con quanto riferisce Ravaz sui risultati da lui ottenuti a

Montpellier relativamente al comportarsi di una talea di vite ammalata innestata sopra un soggetto sano. Mentre noi in Sicilia abbiamo sempre constatato che se il soggetto è veramente sano la marza finisce per guarire, Ravaz afferma che la marza ammalata resta ammalata. Questa discordanza può spiegarsi ammettendo che i soggetti adoperati da Ravaz non fossero realmente sani, ma che si trovassero all'inizio della malattia o che questa si trovasse in uno stato latente. L' esame istologico del fusto e dei tralci in un simile caso avrebbe tolto ogni dubbio. Che le viti affètte da *arricciamento* in Francia presentino costantemente i cordoni endocellulari ho potuto io stesso constatare in diverse occasioni. Anche la distinzione fra danni del freddo tardivo e gli effetti dell'*arricciamento* potrebbe esser fatta con molta facilità dai fitopatologi francesi se essi adottassero il metodo diagnostico basato sulla ricerca al microscopio dei *cordoni endocellulari*. Io ho potuto già dimostrare da molti anni che il freddo tardivo aggrava non solo gli effetti dell'*arricciamento*, ma in molti casi funziona da rivelatore della malattia che trovavasi allo stato latente, provocando la estrinsecazione dei caratteri macroscopici più salienti come l'accorciamento degl'internodi e la deformazione del lembo fogliare. Un esempio è citato nella rassegna dei casi fitopatologici osservati nell'anno 1928 e pubblicata in questo Bollettino.

Sul significato dei *cordoni endocellulari* nelle viti colpite da *arricciamento*, Küster (1) ha riferito recentemente approvandola, l'opinione di Haberlandt (2) che cioè simili formazioni in qualunque tessuto esse si originino,

---

(1) Küster E., *Pathologie der Pflanzenzelle.* Teil. I. *Pathologie des Protoplasmas.* « Protoplasma Monographien », III Bd. G. Borntraeger, Berlin 1929, p. 143.

(2) Haberlandt G., *Über das Verhalten der Schliesszellen gebürsteter Laubblätter von* Alnus glutinosa. « Ber. d. D. Bot. Ges. », XLIII, 1925, p. 198.



Fig. 10. — Cellule ipertrofiche di un apice radicale nello stadio in cui si riempiono di granulazioni. (Ingr. $\frac{1500}{1}$). Fiss. e color. come le precedenti. In *a* e in *b* due simplasmi (?) con granuli di rigenerazione.

sono da ritenersi analoghe alle « *Stabbildungen* » del legno delle conifere descritte dal Sanio, mentre il Küster stesso, nel suo trattato di Anatomia patologica (1) le aveva interpretate, contrariamente a quanto io stesso ne aveva scritto in antecedenza, come formazioni di natura parassitaria. Che i cordoni endocellulari delle viti affètte da *arricciamento* sieno perfettamente simili, morfologicamente, a quelli del tessuto legnoso delle conifere, credo di averlo ben chiaramente affermato sin dalla prima nota da me pubblicata sull'argomento (2). Ciò che non corrisponderebbe al vero sarebbe il sostenere che i cordoni endocellulari nelle viti e nelle conifere o in altre piante abbiano uno stesso significato biologico. Giacchè mentre nelle viti queste anomalie citologiche costituiscono il sintomo di una grave malattia, nelle conifere o in altre piante esse non si accompagnano ad alcuna manifestazione patologica apprezzabile. Evidentemente questo diverso significato biologico è in dipendenza della diversità della causa che nella cellula embrionale determina da parte del citoplasma l'isolamento di un corpo estraneo o di escrezione mediante la secrezione di materiali pectocellulosici. Ma io rimando chi voglia conoscere in dettaglio il modo di originarsi, la struttura e il significato fisiopatologico dei *cordoni endocellulari* alla mia memoria del 1912.

Io considero oggi i corpi vacuolati che si osservano vicino al nucleo nelle cellule del cambio delle viti ammalate del tutto omologhi a quelli che sono stati descritti in molte malattie da *virus*. Che questi corpi rappresentino una fase del ciclo vitale dell'organismo che nella sua forma ultramicroscopica, filtrabile, costituirebbe il *virus*, op-

---

(1) Küster E., *Pathologische Pflanzenanatomie*. 3 Aufl. Jena 1925.

(2) Petri L., *Ricerche istologiche sopra le viti affette da rachitismo*. « Rendic. R. Accademia Lincei », XX, 1911, p. 185. I lavori del Sanio, di Müller, di Raatz, di Schoute e di altri Autori vennero da me ampiamente analizzati, nei riguardi dei cordoni endocellulari, nella memoria del 1912.

pure non sieno altro che prodotti derivati dalla necrosi del citoplasma, come ritiene il Küster (1), è forse ora prematuro pronunziarsi. È però assai probabile che simili formazioni endocellulari sieno originate o direttamente

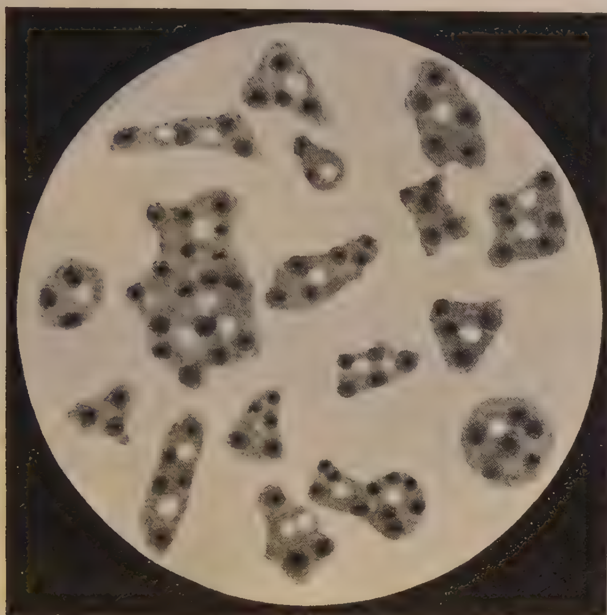


Fig. 11. — Granulazioni delle cellule ipertrofiche osservate a forte ingrandimento $\left(\frac{3500}{1}\right)$.

dall'agente patogeno o sotto la sua azione nel citoplasma vivente. Siamo in ogni modo ancora lontani dal poter indicare il presupposto organismo parassita con un nome generico e specifico come ha creduto di fare Likhité (2), considerando i corpi vacuolati del mosaico del tabacco e

(1) Küster E., Loc. cit., 1929, p. 102.

(2) Likhité V., *The nature and relations of the intracellular inclusions present in the Mosaik of tabacco.* « Mededeeling 41 van het Institut v. Phytopathologie ». Wageningen 1929, p. 16.

di altre solanacee come organi vegetativi di un parassita animale (*Vacuolarium Iwanowski*) (1).

***

Le ulteriori ricerche sull'*arricciamento* della vite dovranno proporsi principalmente i seguenti scopi:

1°) Determinare se vi sia un rapporto costante e diretto fra il manifestarsi dell'*arricciamento* (tanto in natura, che indotto sperimentalmente mediante il terreno infetto) e l'ipertrofia delle cellule meristemali degli apici radicali.

2°) Determinare se il succo estratto dagli apici radicali rigonfiati, filtrato (2) o non, ed inoculato in piante sane, sia nelle radichette, sia nei germogli, provochi il manifestarsi della malattia.

3°) Determinare se l'acqua spremuta da un terreno infetto, filtrata o non, sia capace di riprodurre la malattia in viti sane mediante il semplice contatto con le radici assorbenti.

Riassunto.

Nella presente nota sono descritti in dettaglio i caratteri presentati dalle cellule ipertrofiche del meristema apicale delle radichette di *Rupestris du Lot* ammalatasi di *arricciamento* in terreno prelevato intorno alle radici di altre viti ammalate.

Le formazioni, che finiscono per riempire le cellule ipertrofiche, generalmente plurinucleate, presentano molti caratteri simili al *simplasma* (Löhnis) di alcune specie batteriche. Corpi vacuolati e granulosi sono stati osservati in vicinanza del nucleo. Per quanto possa esser probabile un rapporto fra questi corpi intracellulari e quelli vacuolati che si trovano nelle cellule del cambio

(1) Sotto l'influenza delle ricerche sulla malaria, anche in alcune malattie degli animali, si sono voluti vedere, nei corpi endocellulari, dei protozoi (*Cytoryctes Vacciniae, Neurocytes hydrophobiae*, ecc.).

(2) Attraverso filtro Berkefeld, W.



L. PETRI – Arricciamento della Vite

DANESI – ROMA

delle viti ammalate, sino ad ora di ciò manca qualsiasi dimostrazione.

La perfetta analogia fra corpi vacuolati delle cellule del cambio delle viti ammalate e quelli (*x bodies*) delle piante affètte da mosaico e da altre malattie da *virus* è confermata nella presente nota. I *cordoni endocellulari*, che si originano nelle cellule del cambio in corrispondenza dei corpi vacuolati, costituiscono il più sicuro carattere diagnostico dell'*arricciamento* ed è da augurarsi, per un più sicuro e rapido progresso delle ricerche su questa malattia, che i fitopatologi vogliano adoperarlo per distinguere il rachitismo cronico ed ereditario dell'*arricciamento* da altri rachitismi prodotti da cause parassitarie ordinarie o da fattori inorganici (specialmente il freddo).

L'*arricciamento* è certamente una malattia infettiva, ma essa non è prodotta da comuni organismi parassiti. Allo stato attuale delle ricerche essa è forse attribuibile a un microrganismo, di cui la fase ultramicroscopica e filtrabile (*virus*) si diffonde nel cambio e di cui la fase riproduttiva o di rigenerazione (visibile al microscopio ordinario) si sviluppa negli apici radicali. Alcune delle principali ricerche che ancora restano a compiersi per risolvere il problema dell' eziologia dell'*arricciamento* della vite sono sommariamente indicate.

L. Petri.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Microfotografia di una porzione di sezione del tessuto meristemale di una radichetta rigonfiata di *Rupestris du Lot* ammalatasi di arricciamento in terreno infetto (coltura in vaso).

Sono ben visibili nelle cellule ipertrofiche innumerevoli granulazioni costituite da una sostanza poco colorabile con l'ematossilina ferrica e da granuli più fortemente colorabili. $\left(\text{Ingr. } \frac{1500}{1}\right)$.

Fissatore di Merkel, colorazione col metodo di Heidenhain e Safranina.

Intorno alle infezioni cercosporiche dell'"Arachis hypogea„ L.

In questi ultimi anni le ricerche di alcuni autori hanno portato a constatare un'ampia fluttuazione nei principali caratteri morfologici di più specie di *Cercospora* Sacc., e particolarmente nella lunghezza e nel numero dei setti dei conidiofori e dei conidî, in modo che oggi questi caratteri usati nella differenziazione delle diverse specie non possono avere quel valore tassonomico che prima si attribuiva loro, se non sono accompagnate dalla esatta determinazione delle condizioni in cui le fruttificazioni si sono sviluppate.

Nel 1924 nella *Cercospora Camarae* Curzi [6] potei constatare che i conidî, i quali nelle foglie di *Lepidium Draba* L. raccolte all'aperto durante la primavera e l'estate in alcune località dell'Italia Centrale, misuravano ordinariamente 80-120 μ, nelle stesse foglie poste in camera umida potevano invece raggiungere 250-280 μ e presentare un numero di setti doppio o triplo di quello usuale.

Nelle medesime condizioni anche i conidiofori si allungavano sensibilmente per cui i caratteri specifici degli organi riproduttivi del fungo non erano affatto costanti; essi potevano variare entro limiti così estesi, sotto l'influenza dell'umidità dell'ambiente, da oltrepassare di molto il concetto specifico della gran parte dei micologi che si sono occupati di questo interessantissimo gruppo di ifomiceti parassiti; e per ciò concludevo « che la mia osservazione poteva valere anche per altre specie simili; e che probabilmente per questo fatto alcuni sistematici, nella determinazione di *Cercospore* già descritte, spesso avevano dovuto proporre inutili varietà nuove,

macrospore o microspore, per attenersi con rigore alle dimensioni dei corpi fruttiferi » (p. 102).

Le ricerche di Welles [26] nel 1925, estese a un buon numero di specie, e quelle più recenti di Nannizzi [16] nel 1928 nella *Cercospora palmivora* (Sacc.) Nann. e di Harsfall [10] nel 1929 nella *Cercospora zebrina* Pass.,



Fig. 1. — (Spiegazione nel testo).

hanno infatti confermato le mie osservazioni e dimostrato che questo fenomeno di variazione è quasi generale nel genere *Cercospora*.

La grande variabilità dei principali caratteri morfologici di questo genere ha dato luogo alla descrizione della medesima specie sotto differenti nomi su ospiti diversi, oppure anche sul medesimo ospite.

Una di queste specie, riportata con nomi varî, è la *Cercospora personata* (B. et C.) Ellis [9] [21], descritta nel 1823 sotto il nome di *Cladosporium personatum* B.

et C., e diffusa ormai ovunque si coltiva l'arachide, con danni gravi fino al punto da far sospendere e abbandonare in alcuni luoghi la coltura di questa pianta.

Nel settembre dell' anno scorso sono state inviate in questa Stazione, dalla Somalia italiana (Genale), delle



Fig. 2. — (Spiegazione nel testo).

foglie di arachide attaccate da una *Cercospora* corrispondente alla *C. personata*. Le foglie presentavano macchie tondeggianti, scure, di 1-5 mm. di diametro, circondate da un leggero orlo lutescente (Figg. 1 e 2). Nella parte centrale di queste macchie, in corrispondenza della pagina inferiore del lembo fogliare, si scorgevano dei ciuffetti grigiastri piuttosto scuri, che nelle sezioni osservate al microscopio si mostravano costituite da densi fasci di conidiofori, generalmente continui e grossi, aventi presso l'estremità un numero di dentelli variabile per lo più fra due e quattro; alcuni conidiofori avevano anche qualche setto trasversale sottile, non sempre ben visibile (Fig. 3).

I conidiofori misuravano 20-25 μ di lunghezza per

6-7,5 μ di larghezza e sorgevano da uno stroma basale scuro, spesso molto sviluppato, che a prima vista poteva dare l'impressione di trovarsi di fronte a una tubercolariacea o a una melanconiacea (Fig. 4). Tali stromi in certi casi erano addirittura globosi e con l'interno parenchimatico e ialino come se dovesse differenziarsi nella forma periteciale; ma nel materiale osservato non mi è stato possibile avere sott'occhio uno di questi corpi con un inizio di differenziazione ascogena.



Fig. 3. — Cespitolo di conidiofori di *C. personata* su la pagina inferiore della foglia. × 500.

Le fruttificazioni di questo fungo si formano generalmente nella pagina inferiore delle foglie, e per questo tutti gli autori che se ne sono occupati riportano sempre i cespitoli ipofilli, ma non si deve però escludere in modo assoluto le fruttificazioni del fungo anche nella pagina superiore. In qualche macchia ho potuto osservare la formazione delle fruttificazioni al disopra della foglia; trattavasi di pochi corpi fruttiferi, rari e sparsi, ma ben sviluppati, e con lo stroma basale globoso al punto da apparire quasi come un peritecio immaturo (Fig. 5).

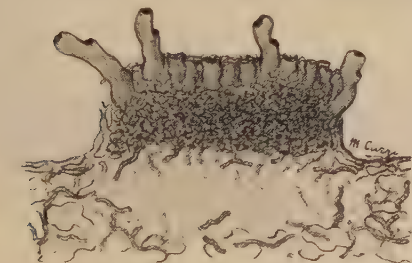


Fig. 4. — Stroma di un vecchio cespitolo di conidiofori di *C. personata* nella pagina inferiore della foglia. × 500.

I conidî erano oblunghi, diritti o leggermente curvi, con gli estremi arrotondati, ma sempre lievemente attenuati verso l'apice, specialmente quando erano ben maturi; il colore variava dal grigio cinereo al fumoso e il numero dei setti trasversali da

uno a cinque con una media di tre che rappresentava il numero più frequente.

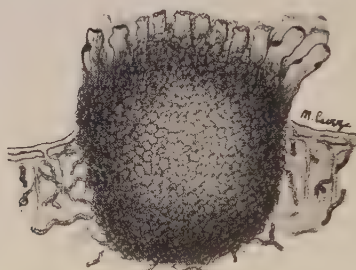


Fig. 5. — Stroma scleroziale sotto un vecchio cespitolo di conidiofori di *C. personata* nella pagina superiore della foglia. × 500.

Le dimensioni dei conidî osservati si aggiravano intorno alle seguenti medie:

1	settati,	15-20 = 5 μ
2	»	20-30 = 5-5,5 μ
3	»	33-40 = 5-6 μ
4	»	35-42 = 5,5-6,5 μ
5	»	38-50 = 6,5-7 μ

***

Isolato nelle colture artificiali, il fungo forma colonie di micelio sterile di colore verde scuro, costituite da fitto ammasso di ife olivacee variamente ramificate, ricche di gocce oleose, con degli ingrossamenti intercalari o terminali i quali talora arrivano a rivestirsi di una parete doppia e spessa e a differenziazioni in clamidospore globose.

Sono molto caratteristiche nelle ife di questo fungo delle brevi ramificazioni laterali, generalmente unicellulari, aventi dapprima il diametro uniforme delle ife ordinarie, ma che poi si ingrossano all'estremità e si presentano clavate con la parete più ispessita nella parte superiore (Fig. 7).

Nei varî substrati sperimentati, il micelio era sempre scuro, olivaceo o fuligineo, ad eccezione di alcune ife ialine del micelio aerifero, generalmente molto sottili e talora ridotte a esilissimi filamenti non tanto lunghi,

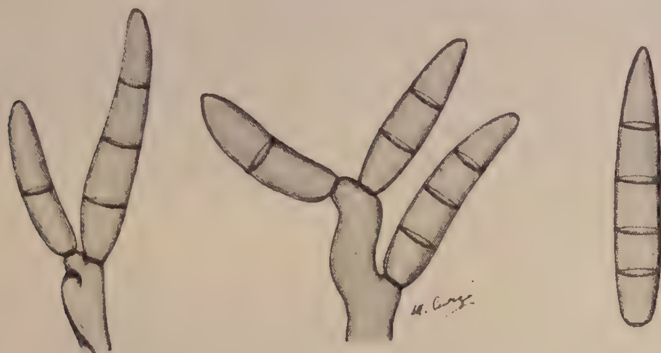


Fig. 6. — Conidî di *C. personata.* × 900.

i quali si originavano da brevi ramificazioni laterali del micelio ordinario, gradatamente attenuate e decolorate. Tali ife terminavano talora con cellule globose, molto grosse e fornite di grandi vacuoli, che in un precedente lavoro [7] ho creduto opportuno descrivere come cellule degenerative e chiamare *oidalee* (Fig. 8).

Fra le ife scure e quelle ialine e sottili c'è una marcata e tipica diversità non solo di colore ma anche di dimensioni e di portamento, come si riscontra pure nel micelio delle colture di molte specie affini, riferibili attualmente a diversi generi di deuteromiceti, i quali si possono considerare come stadî metagenetici del genere *Sphaerella* Ces. et De Not. (= *Mycosphaerella* Johans.). Anche nei tessuti fogliari invasi dal fungo si notano ife scure e ialine, ma in questo caso le ultime appaiono un po' più abbondanti, mentre le prime non raggiungono mai le dimensioni di quelle delle colture.

Per i caratteri presentati dalle macchie e dal parassita, non credo che possano esserci dei dubbi su l'identità del fungo con la comunissima *C. personata*, ma faccio

notare che questi caratteri corrispondono anche alle descrizioni diagnostiche della *C. Arachidis* P. Henn. [11] e del *Septogloeum Arachidis* Rac. [18], descritti in se-

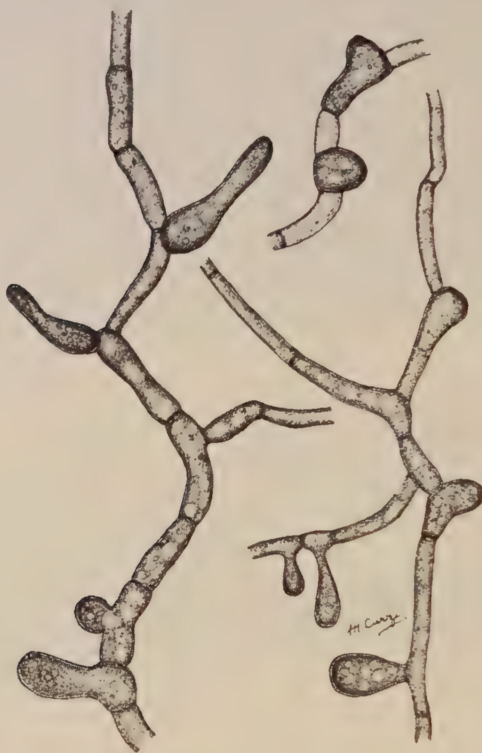


Fig. 7. — Ife scure del micelio strisciante delle colture su Agar carote di *C. personata*, con diversi cellarioli (7) intercalari e terminali semiclamidosporizzati. × 900.

guito sul medesimo ospite. Ci troviamo dunque di fronte a specie differenti oppure alla medesima specie?

La *C. Arachidis* differirebbe soltanto per avere i conidiofori settati, ma può questo carattere essere sufficiente per la differenziazione specifica, quando anche la *C. personata*, che tipicamente ha i conidiofori continui, presenta, specialmente quando essi sono vecchi, dei coni-

diofori settati? E può questo solo carattere, così instabile, differenziare una specie, quando tutti gli altri caratteri corrispondono quasi perfettamente a quelli della *C. personata*? Infatti, oltre alle dimensioni dei conidiofori e dei conidî, anche in questa ipotetica specie di Henning i cespitoli sono ipofilli e le macchie scure orlate di giallo.

Lo stesso può ripetersi per il *Septoglocum Arachidis*. Qui non sono riportati i conidiofori; ma dalla descrizione è chiaro che trattasi del medesimo ifomicete: le macchie e i conidî corrispondono. Questi ultimi sono riportati un po' più ampi, ma è facile immaginare che ciò dipenda da una misurazione non tanto perfetta, dato che il Raciborski dà una descrizione della malattia nelle coltivazioni di arachide delle isole delle Indie Olandesi, del tutto identica a quella della *C. personata*, e dato anche che le brevi note di Butler [4], Brooks F. T. [3] ed altri che riportano il *Septogloeum Arachidis* corrispondono a quelle di Stevens e Hall [22], Massee [13], Brooks A. J. [1, 2], Welles [26], Rhind [19], Van Hall [24, 25], Maublanc [14, 15], Snowden [23], Deighton [8] i quali riportarono invece la *C. personata* in diverse parti del mondo.

Nello stesso tempo il fungo, pur considerato al difuori del genere *Cercospora*, non potrà mai appartenere al genere *Septogloeum* Sacc. i cui conidî non sono mai scuri come li descrive Raciborski [18]. Esso è stato riportato sotto nomi generici diversi per avere le fruttificazioni con caratteristiche non proprio tipiche: spesso il cespitulo di conidiofori si presenta infatti sotto l'aspetto di un acervulo oppure anche di un piccolo tubercolo, come in qualche genere, di imprecisata posizione sistematica, intermedio fra *Phleospora* Wall. e *Cercospora*, qual'è il genere *Cercoseptoria* Petr. [17]; ma se analizziamo attentamente i conidî e i conidiofori troviamo che essi appartengono al genere *Cercospora* e che non hanno nulla a che vedere anche col genere di Petrak nel quale i coni-

diofori sono quasi assenti e i conidî cilindracei, ialini o subialini e piuttosto esili (Fig. 8).

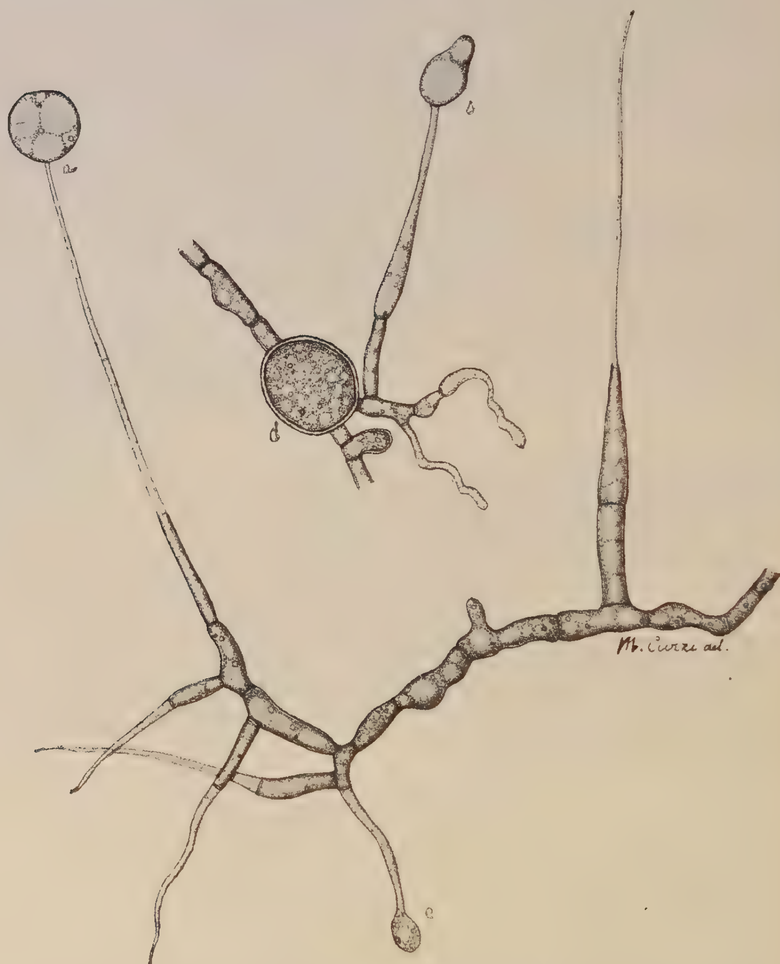


Fig. 8. — Elementi vegetativi varî delle ife aerifere nelle colture su carota in tubi di *C. personata*: in *a* una clamidospora intercalare e in *b*, *c*, *d* delle oidalee terminali (7). × 900.

*
* *

Nell'arachide è stata descritta anche un'altra *Cercospora*, la *C. Arachidis* var. *macrospora* Maff. [12]. Que-

sto ifomicete che Maffei considera come una forma a spore lunghe della specie di Henning, si è sviluppata nel 1922 in una coltivazione di arachide presso Pavia, e si differenzia per i cespitoli anfigeni e per la lunghezza delle spore.

Attraverso l'esame di alcune foglie dell'essiccato originale di Maffei non mi è stato possibile riscontrare le fruttificazioni del fungo; ho potuto notare soltanto dei piccoli strometti sottoepidermici erompenti tanto nella pagina superiore che in quella inferiore, ma tali corpi che corrispondevano alla base nodulosa dei cespitoli fruttiferi, erano molto più piccoli e costituiti anche da ife scure di diametro leggermente inferiore in confronto ai corpi stromatici rinvenuti da me nel materiale proveniente dalla Somalia.

Non considerando quindi la lunghezza delle spore che è un carattere variabilissimo nel genere *Cercospora,* come ha potuto notare Welles [26] anche particolarmente nella *C. personata,* l'aspetto del fungo rinvenuto da Maffei è diverso da quello del fungo di Raciborski e di tutti gli altri autori che lo riportano sotto i nomi di *C. personata* o di *C. Arachidis.* Però debbo far osservare che le foglie del materiale di Maffei non corrispondono all'*Arachis hypogea* tipica; tali foglie sono quasi glabre, lucide, e debbono riferirsi piuttosto all'*Arachis hypogea* var. *glabra* DC.

Questa variazione dell'ospite potrebbe avere la sua influenza nella fluttuazione dei caratteri morfologici o nell'esaltazione della virulenza di uno stipite speciale del parassita. La differenza nella struttura dei tessuti fogliari e nelle resistenze che attraverso ai loro processi vitali i due ospiti possono opporre al parassita, deve inevitabilmente ripercuotersi su le fruttificazioni di un ifomicete variabilissimo come sono la gran parte delle specie del genere *Cercospora.*

Welles [26] in molte prove di inoculazione osserva che la grandezza e la struttura delle fruttificazioni variano

moltissimo con l'ospite su cui una determinata *Cercospora* viene a svilupparsi, e così pure più recentemente Harsfall [10]. Per quanto le ricerche di questi autori riguardino più che altro specie differenti piuttosto che varietà dell'ospite specifico, esse non cessano di illustrare la possibilità che le differenze che caratterizzano la *C. Arachidis* var. *macrospora,* possano dipendere più che altro dalla matrice e non da caratteristiche proprie del fungo.

In ogni modo questa *Cercospora* deve per ora tenersi distinta dalla *C. personata* fin tanto che non venga chiarita la sua posizione rispetto a quest'ultima con uno studio comparativo, parassitario e culturale, che io non ho potuto fare per mancanza di materiale fresco.

Nel 1924 Rhind [19] riscontrò in India una *Cercospora* morfologicamente indistinguibile dalla *C. personata,* la quale si presentava con caratteri parassitari differenti; questa osservazione lascia pensare più che alla esistenza di specie distinte nelle infezioni cercosporiche finora conosciute sull'arachide, alla presenza invece di varî stipiti di un unico parassita i quali potrebbero manifestare anche differenze morfologiche oltre che parassitarie se portate a svilupparsi in varietà diverse dell'ospite specifico.

*
* *

Riassumendo:

La discussione sui lavori e l'esame di qualche essiccato dei varî autori che si sono occupati delle infezioni cercosporiche sull'*Arachis hypogea*, e inoltre le osservazioni da me fatte su lo sviluppo della *Cercospora personata* nelle foglie di questa leguminosa provenienti dalla Somalia italiana, si possono riassumere come segue:

La *Cercospora personata* (B. et C.) E., descritta per la prima volta nel 1823 sotto il nome di *Cladosporium per-*

sonatum B. et C. è finora l'unica specie del genere vivente sull'*Arachis hypogea* ben definita e determinata.

Le fruttificazioni del fungo si sviluppano preferibilmente nella pagina inferiore delle foglie, ma non mancano talora anche nella pagina superiore, ove sono però rare e sparse.

I cespitoli sono costituiti da densi fasci di conidiofori aventi una base stromatica e tale da dare spesso alla fruttificazione un aspetto più o meno acervolare o sporodochiale, conservando però sempre le caratteristiche fondamentali del genere *Cercospora*.

Nella pagina superiore delle foglie alcuni di questi stromi arrivano ad evolversi in masse sclerozíali globose, olivaceo-scure, con l'interno parenchimatico e ialino, come se dovessero differenziare lo stadio ascoforo.

I conidiofori sono scuri, generalmente continui e grossi, e hanno presso l'estremità un numero di dentelli variabile per lo più da 2 a 4; quando sono ben maturi presentano anche qualche setto trasversale.

Nelle colture artificiali il fungo forma colonie di micelio sterile di colore verde scuro costituite da un fitto ammasso di ife olivacee o fuliginee, con degli ingrossamenti intercalari o terminali (cellarioli), i quali talora arrivano a rivestirsi di una parte doppia e spessa e a differenziarsi in clamidospore globose.

Il *Septogloeum Arachidis* Rac. (1898) e la *Cercospora Arachidis* P. Henn. (1902) corrispondono, nei principali caratteri, alla *C. personata*; i loro nomi specifici debbono perciò considerarsi come sinonimi di quest'ultimo.

La *Cercospora Arachidis* var. *macrospora* Maff. (1922) deve tenersi distinta dalla *C. personata* fin tanto che non venga chiarita la sua posizione rispetto a quest'ultima con un accurato studio comparativo. Essa è stata descritta con caratteri corrispondenti più a una specie distinta che

a una varietà; ma data la grande variabilità delle cercospore potrebbe benissimo riguardare una semplice variazione della *C. personata* in stretta relazione con l'ospite e con le condizioni ambientali.

Le osservazioni finora fatte sulle infezioni cercosporiche dell'*Arachis hypogea*, portano a far ritenere, come molto probabile, l'esistenza di varî stipiti di un unico parassita (*C. personata*), differenti non solo nel parassitismo, ma anche talora nella morfologia, specialmente quando vengono a svilupparsi su varietà diverse dell'ospite specifico.

M. CURZI.

BIBLIOGRAFIA CITATA.

1. BROOKS A. J. — *Report on the Agricultural position and requirements of the Gambia;* 12 pp., 1923.
2. BROOKS A. J. — *Work connected with insect and fungous pests and their control.* « Ann. Rept. Dept. of Agric. Colony of the Gambia for the year 1924 », pp. 13-19, 1925.
3. BROOKS F. T. — *Plant Diseases*, p. 324, London, 1928.
4. BUTLER E. Z. — *Report of the Cryptogamie Botanist to the Government of India for the year 1905.* « Ann. Rep. of. t. Imp. Department of Agric. », Calcutta, 1906.
5. CURZI M. — *Intorno a una malattia delle foglie di* Thea sinensis « Boll. R. Staz. Pat. Veg. Roma »; ann. IX, n. s., 22 pp., 9 fig. int., 1929.
6. CURZI M. — *Sulla flora micologica delle Marche.* « Atti Ist. Bot. R. Università Pavia »; ser. III, vol. II, pp. 49-115 (pp. 101-102), tav. lit. III, 1925 (estratto 1924).
7. CURZI M. — *Ricerche morfologiche e sperimentali su un micromicete termofilo* Acremoniella thermophila. « Boll. R. Staz. Pat. Veg. Roma »; ann. X, n. s., 61 pp. (pp. 9-12) 14 fig. interc., tav. III-VI, 1930.
8. DEIGHTON F. C. — *Mycological section.* « Issued with Ann. Rept. Lands And Forests Dept Sierra Leone for the year 1926 », 2 pp., 1927.
9. ELLIS J. B. and EVERHART B. M. — *Enumeration of the North American Cercosporae.* « Journ. of Mycol. »; I, 1885.
10. HARSFALL J. G. — *Species of Cercospora on Trifolium, Medicago and Melilotus.* « Mycologia »; v. XXI, 6, pp. 304-312, 3 fig., 1929.

11. Henning P. — *Fungi paraenses II.* « Hedwigia »; Bd. XLI, p. 18, 1902.
12. Maffei L. — *La vaiolatura delle foglie dell'* Arachis hypogea *Linn. dovuta a Cercospora.* « Rivista Pat. Veget. »; ann. XII, pp. 7-11, 1922.
13. Massee G. — *Diseases of cultivated Plants and Trees.* London, 1910, p. 567.
14. Maublanc A. — *Les maladies de l' Arachide.* « Agron. Colon. », X, 75, pp. 1-12, 1 fig., 1924.
15. Maublanc A. — *La maladie des taches brunes de l' Arachide en Afrique occidentale.* « Agron. Colon. »; XVIII, 93, pp. 126-127, 1925.
16. Nannizzi A. — *Osservazioni critiche intorno alla morfologia ed alla sistematica dell'* Exosporium palmivorum *Sacc.* « Acc. Fisiocrit. Siena »; Adun. 16-XII-1927, 1928.
17. Petrak F. — *Mycologiske Notizen.* « Ann. Mycol. »; Bd. XXIII, pp. 1-143, 1925 (p. 68).
18. Raciborski M. — *Pflanzenpathologisches aus Java.* « Zeitsch. f. Pflanzenkrankh. »; Bd. VIII, pp. 66-67, 1898.
19. Rhind D. — *Report of the Mycologist, Burma, for the period ending 30 th June 1924.* « Rangoon, Supdt., Gov. Printing and Stationery »; Burma, 6 pp. 1924.
20. Rhind D. — *Annual Report of the Mycologist, Burma, for the year ending the 30 th June 1926.* « Rangoon, Supdt., Gov. Printing and Stationery »; Burma, 7 pp., 1927.
21. Saccardo P. A. — *Sylloge Fungorum*; v. IV, p. 439; v. XVI, p. 1012; v. XVIII, p. 600.
22. Stevens F. L. and Hall J. G. — *Diseases of economic Plants.* New York, 1913, p. 259.
23. Snowden J. D. — *Report of the Government Botanist for the period 1 st. April to 31 st. December 1920.* « Ann. Rept. Dept. of Agric. Uganda for the nine months ending December 31 »; 1920, pp. 43-46, 1921.
24. Van Hall C. J. J. — *Ziekten en plagen der cultuurgenassen in Nederlandsch-Indie in 1924.* « Meded. Inst. voor Plantenziekten »; 67, 53 pp., 1925.
25. Van Hall C. J. J. — *Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indie in 1925.* « Meded. Inst. voor Plantenziekten »; 70, 51 pp., 1926.
26. Welles C. G. — *Taxonomie studies on the genus Cercospora in the Philippine Islands.* « Amer. Journ. of Botany »; v. XII, 4, pp. 195-218, 10 pl., 4 gr., 1925.

Osservazioni sulla variegatura delle foglie del grano

Da varie località dell'Italia settentrionale sono pervenuti nel mese di Aprile a questa R. Stazione molti campioni di piante di grano presentanti le foglie striate di bianco, un fenomeno che si era verificato qua e là anche negli anni precedenti, ma in una misura del tutto trascurabile, mentre quest'anno la larga estensione con cui questa variegatura delle foglie si è manifestata ha posto in apprensione non pochi agricoltori, i quali temono che la diminuita superficie assimilatrice delle foglie possa avere un dannoso effetto sopra la produzione.

I caratteri delle piante affètte da questo albinismo parziale sono i seguenti:

Le foglie presentano strisce longitudinali più o meno larghe interamente bianche. Queste strisce percorrono il lembo in tutta la sua lunghezza e parallelamente alle nervature, si continuano spesso anche sulla guaina. In qualche caso le strisce bianche sono da un solo lato del lembo, o sui due lati, lasciando nel mezzo una zona verde, oppure vi è una sola striscia bianca nel mezzo e sono verdi i bordi della foglia.

Il tessuto albicato in qualche caso si trova solo in corrispondenza della pagina superiore ed allora osservando la foglia dalla pagina inferiore, questa apparisce di un verde più pallido.

La regione terminale del lembo è per lo più tutta bianca e soggetta a un precocissimo disseccamento. Per il più rapido e maggiore accrescimento di cui sono dotate le zone verdi in confronto a quelle albicate, si nota spesso una deformazione della foglia e cioè l'increspamento del bordo, torsioni di tutto il lembo, andamento ondulato delle nervature, arrotolamento dell'intera foglia.

Nei casi più gravi la quarta e quinta foglia (le ultime formate alla fine di Aprile in alcune località delle provincie di Parma e di Piacenza, dove le osservazioni fu-



Fig. 1. — *A*, foglia normale di *Mentana*; *B*, *C*, *D*, *E*, foglie variegate restate molto più strette di quella normale; in *B* il tessuto verde è limitato a una sola striscia mediana; in *C* a due strette striscie laterali; in *D* a due larghe striscie laterali; in *E* a una larga striscia mediana.

rono eseguite in particolare) si presentano strettamente arrotolate a spirale (fig. 2) con variazione del senso delle spire ora destrorso (regione basale), ora sinistrorso.

Il fatto è dovuto all'arrotolarsi del lembo fogliare diventato sinuoso (fig. 3).

In alcuni casi la quinta foglia resta impigliata nelle spire della quarta ed in seguito al suo ulteriore accre-



Fig. 2. — La foglia arrotolata più o meno albicata in *A*, *B*, *C*, *D* e *F* è la quarta foglia. In *E* la quinta foglia pure variegata, fuoriesce piegata ad ansa dalla quarta. In *B* la quarta foglia è quasi completamente albicata.

scimento ne fuoriesce con la porzione basale ripiegata ad ansa (fig. 2, *E*). Il fatto dimostra che la quinta foglia, almeno in qualche caso, è stata meno danneggiata della

quarta, mostrando un maggiore vigore di accrescimento in relazione ad un minore albinismo.

Le foglie variegate di bianco sono sempre meno sviluppate delle foglie verdi normali (fig. 1). Anche le piante variegate sono più basse di quelle normali.

I caratteri suddetti, insieme alla constatazione dell'assenza di ogni organismo parassita a cui poter attribuire la causa del fenomeno, permettono di riferire quest'ultimo ad un caso di albinismo *parziale* o *variegatura* (*panachure* dei francesi), originatosi molto verosimilmente sotto l'azione di abbassamenti di temperatura nel mese di Aprile.

Questa variegatura è del tutto diversa dal mosaico verde e giallo del grano e di altre graminacee studiato nell'America settentrionale (1) e ultimamente in Egitto (2), malattia che spesso è unita al nanismo (*rosette disease*) e che è di natura infettiva. Nel 1927 dall'Osservatorio di Fitopatologia di Casale Monferrato furono inviati a questa Stazione (3) delle piante di *Mentana* e di *Edda* presentanti la variegatura delle foglie come quella osservata quest'anno su così vasta scala. Anche in provincia di Piacenza ed in altra località il fenomeno venne osservato,

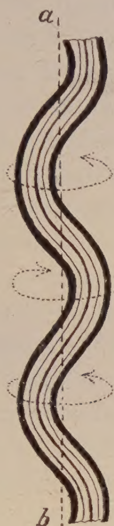


Fig. 3. — Rappresenta schematicamente una porzione di foglia variegata a lembo sinuoso, il quale, arrotolandosi intorno all'asse *ab*, forma spire destrorse e sinistrorse.

(1) Mc. Kinney H. H., *A mosaic of wheat transmissible to all cereal species in the tribe Hordeae*, « Jour. of Agr. Res. », LX, 1930, p. 547.

(2) Melchers L. E., *Wheat mosaic in Egypt*, « Science », LXXIII, 1931, N.° 1882, pag. 95.

(3) Cfr. la Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1927, questo Boll. 1928.

sempre sul *Mentana,* sino dal 1927. È molto probabile che la variegatura si sia manifestata saltuariamente su questo ibrido sino dall'inizio della sua coltura nell'Italia settentrionale, ma solo in questi ultimi anni il fenomeno ha richiamato l'attenzione degli agricoltori e dei fitopatologi per la sempre più larga estensione che si dà alla coltura di questo grano.

Anche gli altri ibridi *Strampelli* precoci non vanno esenti dalla variegatura delle foglie, ma in minor misura del *Mentana*. L'*Ardito* e il *Balilla* ne sono quasi del tutto e costantemente immuni.

Le osservazioni fatte sino ad ora intorno alla natura del fenomeno inducono a ritenere che esso sia in dipendenza di due ordini di fattori : interni ed esterni.

I fattori interni si compendiano in una particolare suscettibilità, propria di alcune razze di frumento, alla azione del freddo umido primaverile sopra i tessuti fogliari ancora nello stato embrionale. Alcune cellule subiscono una modificazione più o meno profonda nella loro attività funzionale, per cui, pur rimanendo in vita e capaci di dare origine ad altre cellule, perdono la facoltà di formare clorofilla, restando per tal modo bianco il tessuto che da loro ha origine. Dipende dal diverso numero delle cellule embrionali così modificate e dalla loro posizione nel meristema, la larghezza, il numero e la posizione che nelle foglie sviluppate hanno le striature bianche. Sarebbe errato il ritenere che la mancata formazione di clorofilla nelle zone albicate dipenda da carenza di elementi nutritivi necessari in seguito a parziale e localizzata incapacità funzionale del tessuto vascolare.

Fra i fattori esterni del fenomeno il freddo umido, durante il periodo primaverile e coincidente con un particolare stadio di sviluppo delle piante di grano, è quello che principalmente deve esser preso in considerazione.

La bassa temperatura non ha però altra azione che quella di provocare l'estrinsecazione di un fenomeno la cui causa mediata ed intima è del tutto interna alla

pianta. Ove non si verifichi la condizione esterna stimolatrice, la tendenza alla variegatura resta allo stato latente. Tutto fa ritenere che questa particolare suscettibilità all'azione del freddo costituisca una proprietà congenita ed ereditaria in alcune razze di grano precoce. In alcuni casi si è resa evidente sullo stesso terreno la comparsa della variegatura in rapporto alla diversa provenienza del seme. Ma solo delle apposite esperienze potranno stabilire l'attendibilità di una simile presunzione che, ove corrispondesse al vero, renderebbe necessario un lungo e rigoroso lavoro di selezione.

Il manifestarsi del fenomeno è indipendente dalla natura fisica e dalla composizione chimica del terreno, per quanto si possa esser tentati ad attribuire una certa influenza ad alcune proprietà del suolo nel favorire od ostacolare il manifestarsi della variegatura. Così il *Villa Glori* in una località dei dintorni di Piacenza ne era immune nel terreno dotato di ottimo scolo delle acque e ne era attaccato invece nel terreno con umidità ristagnante. D'altra parte era possibile osservare il *Mentana* ed altri ibridi precoci in terreni, in cui l'acqua ristagna, perfettamente immuni da variegatura. In tali condizioni si presenta piuttosto un po' di clorosi.

Sembra anche, secondo alcuni, che i terreni magri, mal concimati, favoriscano il verificarsi del fenomeno, secondo altri sarebbe vero il contrario. Non mancano infatti campi di *Mentana,* in terreno ottimo e razionalmente concimato, gravemente colpiti dalla variegatura.

L'assenza o la presenza di carbonato di calcio e quindi la reazione leggermente acida o leggermente alcalina del terreno, non hanno influenza apprezzabile, avendo riscontrato la striatura bianca tanto su terreni quasi privi di calce e leggermente acidi come su terreni col 22,8% di $CaCO_3$.

Particolare importanza ha invece l'esposizione del terreno e l'esposizione dei singoli filari. L'esposizione a sud è quella che costantemente si è dimostrata la migliore

condizione preservativa. Ciò costituisce una conferma che il fenomeno dipende dall'azione del freddo (1). Anche il fatto che i grani seminati ai primi di Marzo sono immuni da variegatura lo dimostra.

I frumenti che presentano ora una variegatura limitata potranno certamente dare una buona produzione, giacchè con l'innalzarsi della temperatura le nuove foglie si svilupperanno interamente verdi e le piante potranno assimilare nella misura necessaria per una normale formazione di granella.

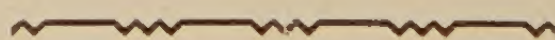
Più incerta è la prognosi per i frumenti i quali presentano oggi la quarta e quinta foglia fortemente albicate e che hanno subito una forte torsione a spirale.

Le somministrazioni di nitrato sodico, stimolando un più vigoroso sviluppo delle piante, sono certamente consigliabili per affrettare la guarigione.

Per l'avvenire, ove tale fenomeno dovesse ripetersi, è da prendere in considerazione la convenienza di ritardare la semina delle razze suscettibili il più che sia possibile, in modo che lo stadio critico di suscettibilità delle piante non coincida più col periodo in cui si verificano i freddi primaverili.

L. Petri.

(1) Anche in Cecoslovacchia, dove la variegatura di alcune varietà di grano si è verificata, la causa viene attribuita al freddo.



Prof. Lionello Petri, *Direttore responsabile*